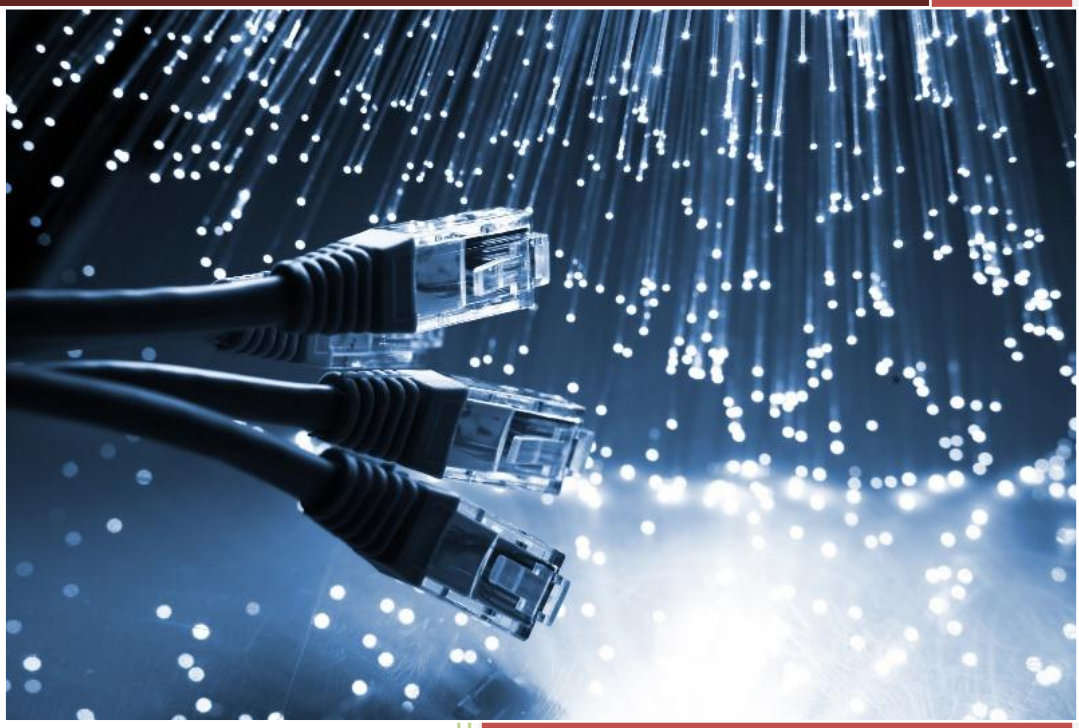
Uniontrasporti

Trasporti Logistica Infrastrutture

2011

# INFRASTRUTTURE A BANDA LARGA E ULTRA LARGA NEI TERRITORI DELLE CAMERE DI COMMERCIO



**Rapporto di analisi realizzato nell'ambito del progetto "Promozione presso le Camere di Commercio dei servizi ICT avanzati resi disponibili dalla banda larga"**

**Dicembre 2011**

# Sommario

PREMESSA ..... 5
1. LO SCENARIO DI RIFERIMENTO ..... 8
1.1. La strategia europea per lo sviluppo ..... 8
1.1.1. Europa 2020 ..... 9
1.1.2. Agenda Digitale Europea ..... 11
1.2. Evoluzioni tecnologiche e generazioni di banda larga ..... 16
1.2.1. Tecnologie di rete fissa xDSL ..... 18
1.2.2. Tecnologie di rete fissa in fibra ottica ..... 20
1.2.3. Tecnologie di rete mobile ..... 22
1.2.4. Tecnologie Wi-Fi, Hiperlan e WiMAX ..... 24
1.2.5. LTE e obblighi di copertura ..... 26
1.2.6. Scenari evolutivi di rete fissa e mobile ..... 27
1.3. Il posizionamento dell'Italia nel panorama internazionale ..... 29
1.3.1. Il confronto sugli indicatori dell'Agenda Digitale Europea ..... 38
1.3.2. I piani di sviluppo della banda larga e ultra larga in Europa e nel mondo ..... 43
2. LE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE RETI IN ITALIA ..... 48
2.1. Le iniziative nazionali per lo sviluppo delle reti ..... 48
2.1.1. Il piano nazionale per la banda larga ..... 49
2.1.2. Il ruolo di Infratel Italia ..... 50
2.1.3. Le politiche per la banda ultra larga ..... 52
2.1.4. La semplificazione normativa ..... 53
2.2. Le politiche locali per la banda larga ..... 54
2.2.1. I modelli di intervento pubblici locali ..... 59
2.2.2. Le reti a banda larga e ultra larga nei distretti industriali ..... 61
2.3. Lo sviluppo delle reti a banda larga e ultra larga ..... 63
2.3.1. Le prospettive per l'annullamento del digital divide infrastrutturale ..... 63
2.3.2. Gli scenari per la realizzazione delle reti a banda ultra larga ..... 66
2.3.3. I costi per la realizzazione delle reti di nuova generazione ..... 68
2.3.4. Altre modalità di intervento ..... 71

3. LA SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE ..... 73
3.1. La situazione del digital divide infrastrutturale ..... 73
3.2. La situazione del digital divide infrastrutturale nei distretti italiani ..... 79
3.3. La situazione del digital divide infrastrutturale nelle province in analisi ..... 83
4. LE OPPORTUNITÀ PER I TERRITORI E LE IMPRESE ..... 89
4.1. Il contributo delle reti di comunicazione allo sviluppo economico e territoriale ..... 89
4.1.1. L'impatto di Internet sul PIL ..... 90
4.1.2. I benefici dell'economia digitale per le PMI ..... 93
4.1.3. Impatto delle NGN sullo sviluppo economico ..... 96
4.2. La diffusione dell'innovazione telematica nelle imprese italiane ..... 98
4.2.1. L'alfabetizzazione informatica ..... 99
4.2.2. Il ruolo della banda larga e ultralarga ..... 104
4.2.3. Il parco IT delle aziende ..... 108
4.2.4. Le nuove traiettorie dell'ICT a valore aggiunto ..... 111
5. I SERVIZI APPLICATIVI PER LE IMPRESE ..... 120
5.1. I servizi abilitati dalla banda larga e ultra larga ..... 120
5.1.1. I parametri che definiscono le prestazioni ..... 126
5.1.2. Requisiti di banda e criticità alla latenza per i singoli servizi ..... 131
5.1.3. Il cambiamento indotto nei dispositivi dalle reti di nuova generazione ..... 133
5.2. Il cambiamento di paradigma e la discontinuità ..... 136
5.2.1. Il paradigma del cloud ..... 136
5.2.2. Esempi di cloud computing ed evoluzione dei servizi ..... 139
5.2.3. Il cambiamento di paradigma dovuto alle discontinuità: dalle Apps alle Unified Communications ..... 141
6. LE OPZIONI DI POSIZIONAMENTO PER LE CAMERE DI COMMERCIO ..... 145
6.1. Diventare interlocutore dei vari attori sul proprio territorio anche sul tema delle reti di nuova generazione ..... 146
6.2. Indirizzare il processo di trasformazione infrastrutturale delle reti di comunicazione del proprio territorio ..... 147
6.3. Aumentare la partecipazione delle imprese all'economia digitale e incrementare la loro inclusione digitale ..... 148

6.4. Contribuire all'infrastrutturazione del territorio, valutando la fattibilità di interventi diretti 149

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE ..... 151

GLOSSARIO ..... 153

# PREMESSA

E' ormai riconosciuto che i servizi innovativi generati da Internet apportano grande valore sociale ed economico, in termini di qualità della vita e produttività. La Rete diffonde potenzialmente a tutti cultura e conoscenza, offrendo servizi essenziali e nuove opportunità in aree come il lavoro, l'istruzione, la salute, i rapporti sociali e quelli con le istituzioni.

L'evoluzione delle reti di telecomunicazioni verso capacità sempre maggiori, ovvero la banda larga, è la condizione necessaria per lo sviluppo e la diffusione di servizi innovativi, con crescenti livelli di integrazione, multimedialità e interattività. In effetti, le reti di telecomunicazioni rappresentano l'infrastruttura di base per consentire lo scambio di informazioni e contenuti tra tutti i soggetti coinvolti nella Società dell'Informazione: cittadini, imprese, istituzioni.

L'impatto della disponibilità di infrastrutture avanzate sui processi innovativi si può declinare in diversi modi, per i diversi attori della Società dell'Informazione:

- **Per i cittadini** (intesi come individui e famiglie), lo sviluppo di sistemi di comunicazione, che moltiplicano lo scambio e la circolazione di contenuti e informazioni, accresce in generale la predisposizione all'adozione di tecnologie e servizi innovativi, ampliando la sfera delle possibilità e delle opportunità;
- **Per le imprese**, la valenza è duplice, in termini sia di innovazione di processo, che di prodotto. Da un lato, le infrastrutture avanzate consentono una migliore interazione tra le diverse strutture aziendali (a maggior ragione se distribuite territorialmente) e tra queste e l'ambiente esterno (clienti, fornitori, partner), con ripercussioni dirette sull'efficacia e l'efficienza dei processi aziendali. La disponibilità di un nuovo canale distributivo "immateriale" (le reti di telecomunicazioni) consente, inoltre, di ampliare il mercato territoriale di riferimento, creando nuove opportunità di sviluppo. D'altra parte, attraverso le nuove reti di telecomunicazioni è possibile creare nuovi prodotti/servizi, che possono rappresentare per le aziende un importante fattore di differenziazione e diversificazione della propria attività, intervenendo, quindi, direttamente sull'innovazione di prodotto;
- **Per le istituzioni**, i servizi abilitati dalle infrastrutture avanzate incidono direttamente sui processi interni intra- e inter-amministrativi, nonché sulla qualità delle relazioni con i cittadini e le imprese. Inoltre, l'innesco di un processo innovativo nella Pubblica Amministrazione, basato sulle tecnologie di rete, può

attivare un circolo virtuoso per l'affermazione di prodotti e servizi innovativi, destinati non solo al settore pubblico, ma suscettibili di diffusione presso un bacino di utilizzatori più ampio.

Sebbene i termini *banda larga* e *banda ultra larga* (in inglese rispettivamente *broadband* e *ultra broadband*) siano entrati nel linguaggio comune, spesso non è chiaro cosa rappresentino e quali siano le differenze tra l'uno e l'altro, a volte confondendoli come se fossero la stessa cosa. E' comunque noto a tutti che i due termini sono implicitamente riferiti alla capacità dei sistemi di telecomunicazione di dare accesso a Internet in maniera più o meno veloce.

Il termine *banda larga* definisce un insieme di tecnologie che consentono di aumentare la velocità di comunicazione in generale, e l'accesso ad Internet in particolare, sfruttando infrastrutture e/o tecnologie innovative rispetto a quelle tradizionali (abilitate dalle linee telefoniche analogiche o digitali) e offrendo l'opportunità di usufruire di servizi ad alta interattività.

L'Unione Europea definisce la *banda larga* secondo una definizione non tecnica, ma prestazionale, e cioè come l'insieme di reti e servizi che consentono l'interattività a velocità confortevole per l'utente. L'organismo di standardizzazione internazionale ITU-T (International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Bureau) definisce in una sua raccomandazione[1] la larga banda come "*la capacità di trasmissione superiore a quella di una linea primaria ISDN a 1,5 o 2,0* Mbit/s". Pur non esistendo una definizione univoca, la banda larga fa riferimento all'insieme delle piattaforme composto da fibra ottica, xDSL, wireless – Wi-Fi, HiperLan, Wi-Max, ecc. -, satellite, fino a UMTS e HSDPA.

In effetti la differenza più evidente tra banda larga e ultra larga consiste nella velocità massima raggiungibile dal collegamento, anche se un confine delle prestazioni, espresso ad esempio in Megabit per secondo (Mbit/s), per delineare la frontiera tra l'una e l'altra non è stato universalmente scelto. Gli stessi enti di standardizzazione internazionale o gli organismi di regolamentazione introducono classificazioni differenti per definire l'una o l'altra.

Una seconda precisazione riguarda la distinzione tra banda larga e ultra larga che, anche in questo caso, non è definita in maniera certa; ragionevolmente si può assumere che il confine sia rappresentato all'incirca da 30 Mbit/s di velocità in downstream, ma in ogni

[1] Raccomandazione ITU-T I.113.

caso la vera banda ultra larga è quella che nel prossimo futuro consentirà velocità simmetriche dell'ordine dei 100 Mbit/s. Con tali velocità si potrà fruire agevolmente di servizi di telepresenza 2D e 3D, e-health ed e-education immersive, cloud computing, etc. con una *Qualità dell'Esperienza*[2] unica.

Per consentire queste velocità si devono utilizzare fibre ottiche al posto dei tradizionali cavi in rame, per tale ragione queste reti prendono anche il nome di "*reti di accesso ottiche*" o più semplicemente "*reti ottiche*"[3]. Le reti ottiche sono la base infrastrutturale per la costruzione delle reti di telecomunicazione NGAN (Next Generation Access Network o NGN - Next Generation Network).

In Italia l'allestimento delle reti ottiche è cominciato nei primi anni 2000 grazie a Fastweb, che ha predisposto la connessione di circa 2,5 milioni di abitazioni: oggi Fastweb serve direttamente circa 300mila abitazioni. Telecom Italia ha invece collegato in fibra un numero più limitato di abitazioni (qualche decina di migliaia). Altri operatori hanno posato fibra ottica, ma in misura assai limitata tanto da potersi ritenere trascurabile.

[2] La Qualità dell'Esperienza – QoE (dall'inglese Quality of Experience), è una misura soggettiva della esperienza che un cliente prova con un servizio (ad esempio navigazione web, telefonate, trasmissioni televisive, chiamata ad un call center). La QoE tende a introdurre metriche per misurare ciò che il cliente percepisce direttamente come un parametro di qualità (ad esempio: il tempo necessario a cambiare un canale in tv).

[3] Non si deve confondere le c.d. reti di accesso che sono la parte terminale delle reti di telecomunicazione ovvero quelle che portano il collegamento direttamente agli utenti, con le reti di trasporto che sono quelle che costituiscono la dorsale: le reti di trasporto sono oramai praticamente tutte ottiche già da qualche decennio.

# 1. LO SCENARIO DI RIFERIMENTO

La Commissione Europea indica l'affermazione della Società dell'Informazione e della Conoscenza come una condizione necessaria per favorire lo sviluppo economico e sociale dei Paesi membri. In questo contesto, la disponibilità di servizi a banda larga è considerata la condizione abilitante. La connettività a banda larga, infatti, riveste un ruolo centrale ai fini dello sviluppo, dell'adozione e dell'impiego delle tecnologie ICT (Information & Communication Technologies) nell'economia e nella società.

L'importanza strategica della banda larga discende dalla capacità di accelerare il contributo delle tecnologie ICT alla crescita e all'innovazione in tutti i comparti economici, nonché alla coesione sociale e territoriale. Gli investimenti sulla banda larga, quindi, hanno un impatto diretto sullo sviluppo economico e sociale. Si valuta che lo sviluppo della banda larga in Europa porterà, entro il 2015, a creare oltre 1 milione di posti di lavoro e ad una crescita economica di 850 miliardi di Euro. A maggior ragione nell'attuale fase recessiva, gli investimenti per lo sviluppo della banda larga assumono una valenza strategica.

## 1.1. La strategia europea per lo sviluppo

A partire dalla ***Strategia di Lisbona***, la Commissione Europea ha sempre sostenuto attivamente l'accesso generalizzato ai servizi a banda larga per tutti i cittadini europei. In tal senso, l'eliminazione del divario nella disponibilità di infrastrutture a banda larga, parallelamente ad un adeguato sviluppo dell'offerta di servizi in rete, è considerata una condizione indispensabile per promuovere la prosperità ed il benessere dell'intero sistema economico e sociale europeo.

Alla fine del 2008, il rapido peggioramento del quadro macroeconomico internazionale, ha spinto la Commissione Europea ad adottare un insieme di misure di stimolo all'economia, per favorire l'uscita dell'Europa dallo stato di crisi finanziaria ed economica. Nell'ambito dello ***European Economic Recovery Plan***, si assegna un ruolo fondamentale al rilancio degli investimenti per lo sviluppo delle reti a banda larga. Il Piano, infatti, intende ridare impulso agli investimenti nei settori strategici, tra cui quello della banda larga, in modo da sostenere l'economia nel breve termine e creare le condizioni per una crescita economica sostenibile nel lungo periodo.

Come risposta ad un quadro macroeconomico particolarmente critico, la Commissione Europea ha riaffermato l'importanza della banda larga, quale leva strategica per favorire la ripresa e lo sviluppo economico. Non a caso, proprio nell'ambito del pacchetto di misure di stimolo all'economia, la disponibilità per tutti i cittadini europei dell'accesso a banda larga è indicata come una condizione indispensabile, per garantire le prospettive di crescita economica, tanto nel breve, quanto nel lungo periodo.

### *1.1.1. Europa 2020*

All'inizio del 2010, la Commissione Europea ha proposto la strategia ***Europa 2020***, con l'obiettivo di rilanciare il sistema economico e sociale europeo: la strategia prevede una serie di obiettivi da realizzare entro questo decennio in ambiti come l'occupazione, l'istruzione, l'energia e l'innovazione, per consentire all'Europa di superare l'impatto della crisi finanziaria e rilanciare l'economia. La nuova strategia europea, basata su un maggior coordinamento delle politiche nazionali e comunitarie, individua tre aree prioritarie d'intervento:

- Crescita intelligente, per promuovere un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione;
- Crescita sostenibile, per promuovere un'economia più efficiente, più verde e più competitiva;
- Crescita inclusiva, per promuovere un'economia che sostenga l'occupazione e favorisca la coesione sociale e territoriale.

Tale strategia intende consentire ai Paesi dell'Unione Europea di poter uscire più forti dalla crisi e di trasformare l'Unione Europea in un'economia intelligente, sostenibile e inclusiva caratterizzata da alti livelli di occupazione, produttività e coesione sociale.

Uno degli obiettivi della strategia Europa 2020 è costruire un'economia efficiente sotto il profilo delle risorse, sostenibile e competitiva, che sfrutti il ruolo guida dell'Europa per sviluppare nuovi processi e tecnologie, accelerando la diffusione delle reti e aumentando i vantaggi competitivi delle imprese, specie per quanto riguarda l'industria manifatturiera e le Piccole e Medie Imprese (PMI).

Tra le iniziative chiave per raggiungere gli obiettivi di crescita economica e sociale al 2020 (le cosiddette "iniziative faro"), la Commissione Europea ha presentato l'iniziativa ***Una politica industriale per l'era della globalizzazione***, al fine di migliorare il clima

imprenditoriale, con speciale attenzione alle PMI, e favorire lo sviluppo di una base industriale solida e sostenibile in grado di competere su scala mondiale.

L'industria, e con essa in particolare le PMI, sono state duramente colpite dalla crisi e tutti i settori stanno affrontando le sfide della globalizzazione, cercando di adeguare i propri processi di produzione a un'economia che sta diventando sempre più internazionale. Queste sfide avranno un'incidenza diversa a seconda dei settori, che dovranno in alcuni casi "reinventarsi", mentre ad altri si apriranno nuove opportunità commerciali.

In particolare, a livello europeo, la Commissione intende agire per promuovere la ristrutturazione dei settori in difficoltà e la loro riconversione in attività orientate al futuro, anche mediante il rapido trasferimento delle competenze verso settori emergenti ad alto potenziale di crescita.

La concorrenzialità dell'industria dipenderà in modo critico dalla qualità e dall'efficienza dei servizi forniti dalle infrastrutture nel campo dell'energia, dei trasporti e delle comunicazioni. È dunque essenziale potenziare e modernizzare queste reti:

- Le reti di trasporto devono essere ristrutturate così da eliminare le strozzature e migliorare i collegamenti;
- Le reti energetiche vanno modernizzate per incorporarvi le reti di energia intelligente e agevolare l'integrazione delle energie rinnovabili;
- Le reti di comunicazione devono essere potenziate per poter far fronte alle sfide poste dalla concorrenza e conseguire l'eccellenza nell'innovazione.

L'innovazione svolge infatti un ruolo fondamentale di volano nel determinare aumenti di produttività, maggiore efficienza nell'uso dell'energia oltre che nei processi produttivi e nei servizi, miglioramento dei prodotti e creazione di nuovi mercati.

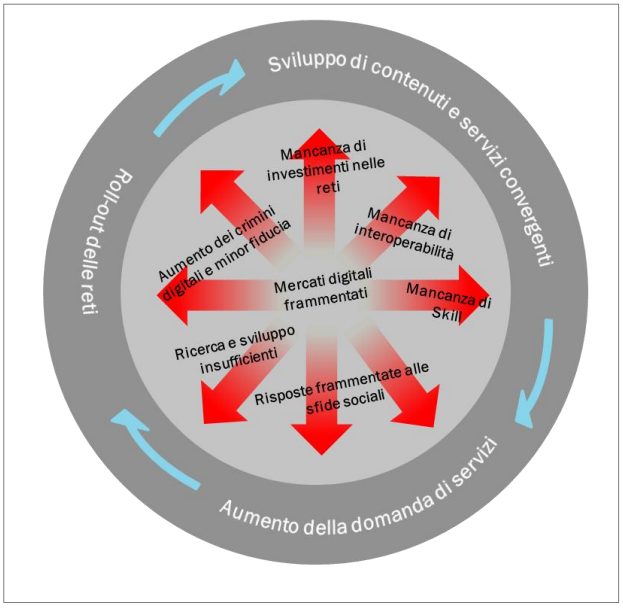
È pertanto necessario incentivare e sviluppare l'innovazione, per stimolare uno sviluppo e una commercializzazione molto più celeri dei beni e dei servizi oltre a garantire che le imprese possano concorrere sui mercati. Senza tali innovazioni l'industria non sarà in grado di competere efficacemente sul mercato internazionale e nazionale, tanto nei settori trainati dallo sviluppo tecnologico quanto in quelli tradizionali.

### *1.1.2. Agenda Digitale Europea*

L'iniziativa faro della Commissione Europea che intende affrontare i problemi e che definisce le politiche nel campo delle comunicazioni è costituita dall'***Agenda Digitale Europea***, attraverso cui la Commissione si è posta l'obiettivo di accelerare la diffusione di Internet e sfruttare appieno i vantaggi di un mercato unico del digitale per famiglie e imprese. In tale contesto, la disponibilità di un accesso a banda larga per tutti i cittadini europei è fissato come obiettivo strategico, da conseguire entro il 2013. L'universalità dell'accesso a banda larga diventa una condizione necessaria per dare concreta attuazione all'Agenda Digitale Europea e creare così le condizioni per una crescita sostenibile, basata sull'economia della conoscenza e sull'innovazione.

Coerentemente con gli indirizzi strategici ed il quadro normativo europeo, le Istituzioni comunitarie hanno attivamente incoraggiato i Paesi membri a porre in essere interventi volti ad ampliare le possibilità di accesso ai servizi broadband nelle aree che, ad oggi, non sono adeguatamente servite dal mercato e che, per la complessità dei vincoli infrastrutturali ed economici, non lo saranno neanche nel breve-medio periodo.

**Figura 1 – Il circolo virtuoso dell'Agenda Digitale Europea**




*Fonte: UE, 2010*

Con l'adozione dell'Agenda Digitale, la Commissione Europea ha voluto tracciare un piano d'azione concreto, con cui dare un contributo alla crescita economica e diffondere i benefici derivanti da un'economia digitale a tutte le fasce sociali. L'Agenda Digitale

Europea rappresenta la prima delle iniziative chiave, individuate nella strategia Europa 2020, per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.

Nell'Agenda Digitale si delineano gli ostacoli che impediscono all'Europa di sfruttare al meglio le potenzialità dell'innovazione ICT. Tali potenzialità sono insite in un circolo virtuoso, in cui le componenti di domanda e offerta si amplificano sinergicamente, creando le condizioni per uno sviluppo economico e sociale sostenibile e duraturo.

L'Agenda indica sette aree prioritarie (i sette "pilastri") in cui intervenire e sulle quali si ritiene sia necessario concentrare gli sforzi nei prossimi anni: creare un mercato unico digitale; migliorare l'interoperabilità tra prodotti e servizi ICT; stimolare la fiducia in Internet e la sicurezza online; garantire la disponibilità di un accesso a Internet veloce e superveloce; incoraggiare gli investimenti in ricerca e sviluppo; migliorare l'alfabetizzazione, le competenze e l'inclusione digitale; utilizzare l'ICT per affrontare i problemi sociali.

**Figura 2 – I sette pilastri dell'Agenda Digitale**

*Fonte: UE, 2010*

Solo intervenendo concretamente e sinergicamente nelle sette aree indicate, il circolo virtuoso dell'economia digitale potrà esplicare appieno i propri effetti, favorendo lo sviluppo delle infrastrutture, stimolando l'offerta di contenuti e promuovendo l'utilizzo dei servizi. Per raggiungere gli obiettivi indicati nell'Agenda, la Commissione ha individuato 100 azioni concrete, incluse 31 proposte legislative, da porre in essere nei prossimi anni. Sono stati definiti, inoltre, gli indicatori di performance su cui i Paesi

membri saranno chiamati a confrontarsi annualmente, al fine di verificare i progressi nel raggiungimento degli obiettivi prioritari.

La declinazione degli obiettivi dell'Agenda Digitale, relativamente alle azioni precedentemente descritte, permette di individuare una serie di indicatori prestazionali da monitorare per perseguire l'intero piano di azione delineato.

**Tabella 1 – Obiettivi Agenda Digitale**

| |
|---|
| **1. Banda larga** |
| Banda larga di base per tutti entro il 2013: copertura con banda larga di base per il 100% dei cittadini dell'UE. |
| Banda larga veloce entro il 2020: copertura con banda larga pari o superiore a 30 Mbps per il 100% dei cittadini UE. |
| Banda larga ultraveloce entro il 2020: il 50% degli utenti domestici europei dovrebbe avere abbonamenti per servizi con velocità superiore a 100 Mbps. |
| **2. Mercato unico digitale** |
| Promuovere il commercio elettronico: il 50% della popolazione dovrebbe fare acquisti online entro il 2015. |
| Commercio elettronico transfrontaliero: il 20% della popolazione dovrebbe fare acquisti online all'estero entro il 2015. |
| Commercio elettronico per le imprese: il 33% delle PMI dovrebbe effettuare. vendite/acquisti online entro il 2015. |
| Mercato unico per i servizi TLC: la differenza fra le tariffe in roaming e nazionali dovrebbe annullarsi entro il 2015. |
| **3. Inclusione digitale** |
| Portare l'uso regolare di Internet dal 60% al 75% entro il 2015 e dal 41% al 60% per le categorie svantaggiate. |
| Dimezzare entro il 2015 il numero di persone che non hanno mai usato Internet (portandolo al 15%). |
| **4. Servizi pubblici** |
| eGovernement entro il 2015: ricorso all'e-Government da parte del 50% della popolazione, di cui oltre la metà dovrebbe essere in grado di restituire moduli compilati. |
| Servizi pubblici transfrontalieri: mettere online, entro il 2015, tutti i servizi pubblici fondamentali transfrontalieri previsti dalla lista che gli Stati membri dovranno concordare entro il 2011. |
| **5. Ricerca e innovazione** |
| Aumento delle spese di R&S per le TIC: raddoppiare gli investimenti pubblici portandoli a 11 miliardi di euro. |
| **6. Economia a basse emissioni di carbonio** |
| Promozione dell'illuminazione a basso consumo energetico: entro il 2020 almeno il 20% di riduzione globale dei consumi. |

*Fonte: UE, 2010*

L'Agenda Digitale attribuisce grande importanza alle tematiche dell'utilizzo dell'ICT nella vita quotidiana. La successione temporale degli obiettivi evidenzia traguardi di breve periodo (2013), di medio periodo (2015), e di lungo periodo (2020):

- Garantire entro il 2013 l'accesso a tutti i cittadini europei ai servizi a banda larga di base;
- Nel medio periodo, entro il 2015, i Paesi europei sono fondamentalmente chiamati a realizzare tutti gli obiettivi connessi con la diffusione di Internet e l'utilizzo dei servizi in rete;
- Entro il 2020 e, quindi, con un'ottica di più lungo periodo, l'Europa dovrà da un lato raddoppiare gli investimenti pubblici in ricerca e sviluppo per l'ICT, dall'altro garantire a tutti la possibilità di accedere a servizi a banda larga più performanti,

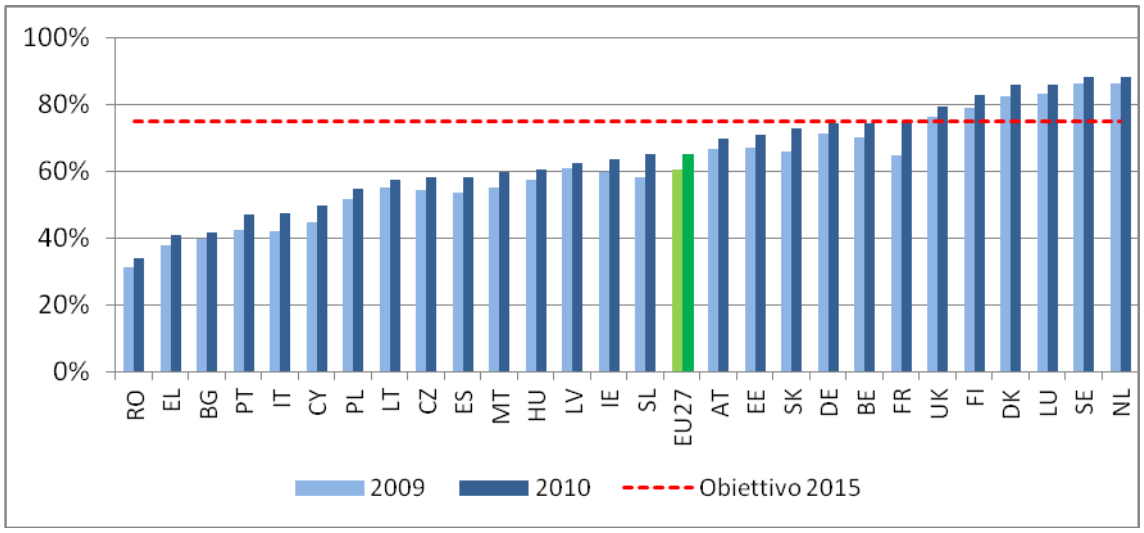
avviandosi così a completare il nuovo ciclo di investimenti per la realizzazione delle reti NGN.

A distanza di un anno dall'avvio dell'Agenda Digitale Europea, la Commissione Europea ha pubblicato la ***Digital Agenda Scoreboard 2011***, che fornisce un quadro di valutazione sui progressi compiuti dagli Stati membri verso la realizzazione degli obiettivi fissati nell'ambito Agenda Digitale.

Secondo il quadro pubblicato i progressi compiuti a livello comunitario sono positivi per:

- **Uso regolare di Internet**: si è assistito a un rapido incremento fino ad arrivare al 65% della popolazione dell'Unione Europea, rispetto all'obiettivo del 75% entro il 2015. L'uso di Internet si sta diffondendo anche tra le fasce più svantaggiate, come le persone meno istruite e gli anziani (dal 42% al 48%). La percentuale di popolazione che non usa Internet si è ridotta dal 30% al 26%;
- **Acquisti online**: il 40% dei cittadini dell'UE fa acquisti online (il 57% di tutti gli utenti Internet). In 8 Stati membri oltre la metà della popolazione compra online;
- **Servizi di eGovernment:** il 41% dei cittadini utilizza servizi della Pubblica Amministrazione online e la metà di questi ha compilato e restituito moduli online;
- **Promozione dell'illuminazione a basso consumo energetico:** la tecnologia SSL (Solid State Lighting) ha conquistato una quota di mercato del 6,2% nel 2010, con un notevole aumento rispetto all'1,7% del 2009, e ha permesso di progredire verso l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici per l'illuminazione del 20% entro il 2020.

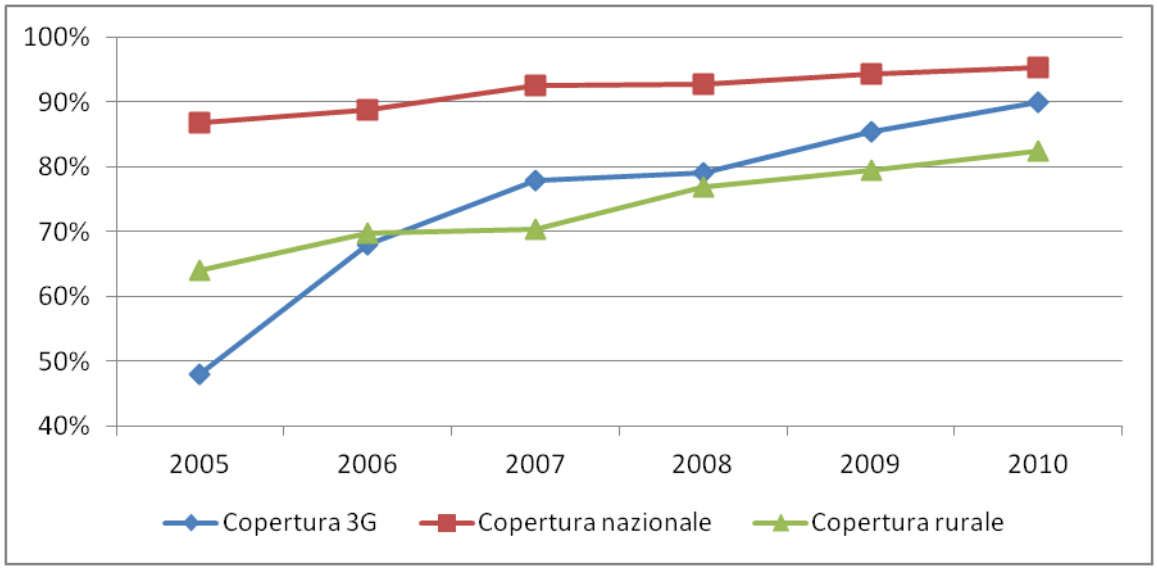
**Figura 3 - Uso regolare di Internet (% popolazione, 2009-2010)**




*Fonte: Digital Agenda Scoreboard, 2011*

I progressi sono stati invece più limitati riguardo la **disponibilità e l'uso effettivo della banda larga**: aumenta la disponibilità dei servizi a banda larga di base anche nelle zone rurali, ma l'effettiva diffusione e utilizzo della banda ultra larga si concentrano attualmente solo in poche zone, soprattutto urbane.

**Figura 4 - Copertura DSL e 3G (2005-2010)**




*Fonte: Digital Agenda Scoreboard, 2011*

Si osservano infine progressi insufficienti per i seguenti obiettivi:

- **Commercio elettronico transfrontaliero**: nel 2010 è passato solo dall'8,1% all'8,8%, a fronte dell'obiettivo fissato dall'Agenda Digitale, per cui entro il 2015 il 20% dei cittadini devono effettuare acquisti online transnazionali;
- **Presenza online delle piccole e medie imprese:** il 26% delle PMI compra online, in aumento rispetto allo scorso anno, ma solo il 13% vende online, con un aumento di soli 2 punti percentuali rispetto al 2009;
- **Prezzi del roaming:** sono scesi di 1,5 €cent nel 2010, ma continuano ad essere tre volte più cari delle chiamate nazionali, a fronte dell'obiettivo dell'Agenda Digitale di raggiungere la parità dei prezzi tra chiamate nazionali e in roaming entro il 2015 nell'UE;
- **Investimenti pubblici in Ricerca e Sviluppo per le ICT:** la spesa pubblica non ha superato la soglia dei 5,7 miliardi di Euro dello scorso anno; per raggiungere l'obiettivo del raddoppio a 11 miliardi entro il 2020 sarà necessario un incremento annuo di tale spesa del 6%.

## 1.2. Evoluzioni tecnologiche e generazioni di banda larga

Le infrastrutture a banda larga possono essere incentrate su diverse tecnologie: dalla tecnologia xDSL (Digital Subscriber Line) che utilizza il tradizionale doppino in rame, al collegamento via satellite, al collegamento wireless, alla fibra ottica che, avendo capacità virtualmente infinita, consente completa interattività on line e fruizione qualitativamente ottimale dei servizi erogabili. L'elemento cruciale della banda larga, al di là della tecnologia impiegata, è il beneficio generato in termini di servizi e applicazioni che ne sfruttano le potenzialità.

I vari servizi si differenziano molto tra di loro in termini di caratteristiche e requisiti di interattività, multimedialità, bi-direzionalità della comunicazione, richiedono banda diversa e possono più o meno efficientemente essere utilizzati attraverso le varie tecnologie disponibili.

Le applicazioni informatiche ed i servizi in rete, inoltre, evolvono continuamente, richiedendo una sempre maggiore capacità di banda. Mano a mano che l'offerta di servizi in rete diviene sempre più ricca ed articolata, cresce l'esigenza di essere sempre connessi e di interagire in tempo reale.

Dalla seconda metà degli anni '90, il consolidamento delle tecnologie xDSL sul tradizionale doppino telefonico ha consentito di disporre di velocità di trasmissione sempre crescenti e a prezzi sempre minori. Allo stesso modo, all'inizio degli anni 2000, l'introduzione delle reti mobili di terza generazione (3G) ha consentito dapprima l'utilizzo di servizi dati a velocità superiore a quelli della rete telefonica tradizionale e, quindi, con il graduale sviluppo delle tecnologie (HSPA, HSDPA, HSUPA), l'evoluzione verso velocità di connessioni massime comparabili con quelle offerte dal broadband di rete fissa. Nel contempo, si è anche assistito allo sviluppo di altre tecnologie radio (Wi-Fi, Hiperlan, WiMAX), che hanno gradualmente assunto un ruolo importante, anche se di nicchia, nell'ambito delle tecnologie per l'accesso a banda larga. Un altro fattore non trascurabile, nell'evoluzione delle reti di telecomunicazione, è la sempre maggiore diffusione delle tecnologie trasmissive ottiche che consentono di raggiungere capacità trasmissive enormi, dell'ordine dei Terabit/s, su una coppia di fibre.

Questo quadro si unisce a quello della forte diffusione del protocollo IP in tutte le reti, che ha reso possibile la diffusione di nuovi servizi basati sui paradigmi di Internet. In prospettiva, le reti evolveranno per avvicinarsi a un nuovo modello funzionale capace di garantire a tutti gli utenti i nuovi servizi.

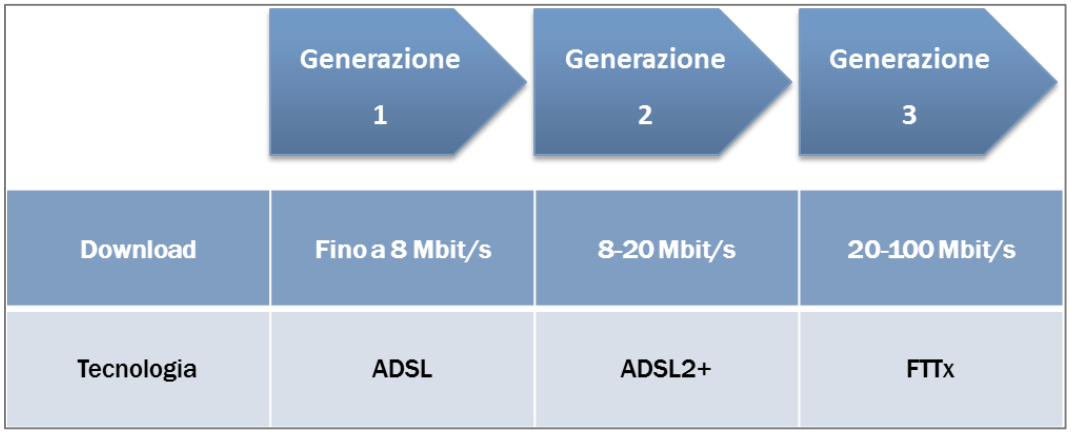
Il nuovo modello, noto come "Next Generation Network" (NGN), sarà raggiunto attraverso una fase di migrazione che dovrà tener conto di diversi elementi tra cui, in particolare, investimenti necessari ed esigenza di garantire il funzionamento di tutti i servizi in maniera trasparente e senza soluzione di continuità, per tutta la durata del periodo di transizione tra vecchia e nuova architettura di rete. Il processo di migrazione, che può durare anche diversi anni, in realtà è molto complesso e coinvolge diversi livelli di rete:

- La logica architetturale delle reti, che porterà le attuali reti di telefonia fissa, mobile ed IP a unirsi in un'unica architettura;
- Il livello di controllo dei servizi, che andrà a integrare completamente i servizi abilitati sulle diverse reti;
- La rete di accesso che è, attualmente, diversificata per i vari servizi e, in gran parte, basata su tecnologie tradizionali e dovrà evolvere verso tecnologie di accesso a banda ultra larga e integrate.

L'evoluzione tecnologica, sia nelle reti fisse, sia nelle reti mobili, ha creato diverse generazioni di banda larga:

- La prima generazione, con velocità che arrivano fino a 8 Mbit/s in download (soglia dell'ADSL);
- La seconda generazione che si spinge fino a 20 Mbit/s in download (soglia dell'ADSL2+);
- La terza generazione che supera tale soglia e arriva ai 100 Mbit/s e oltre in download/upload (attraverso l'utilizzo di tecnologie VDSL e della fibra ottica fino all'utente finale, nel caso delle soluzioni FTTH).

**Figura 5 – Le generazioni di banda larga fissa**




*Fonte: Between, 2011*

### *1.2.1. Tecnologie di rete fissa xDSL*

La famiglia tecnologica xDSL è stata realizzata per permettere l'uso delle reti telefoniche costituite da cavo in rame (doppino) posate da tutti gli operatori a livello mondiale. La tecnologia xDSL è utilizzata oramai da oltre 10 anni. I miglioramenti tecnologici nei sistemi trasmissivi hanno consentito gradualmente di ampliare la quantità di dati trasmessi (la banda) sui doppini che collegano gli utenti alla prima centrale telefonica della rete tradizionale. Questa tecnologia è diventata oramai matura e affidabile e la sua evoluzione sarà ancora in grado di garantire miglioramenti evolutivi, nell'attesa di una progressiva introduzione della fibra ottica nella rete di accesso.

**Figura 6 – Tecnologie xDSL**

| Tecnologia | Doppini accesso | Banda Fonica | Velocità massime (Mbit/s) * | | | | | | | | Distanza massima (km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0,5 km | | 1 km | | 2 km | | 3 km | | |
| | | | Down | Up | Down | Up | Down | Up | Down | Up | |
| HDSL | 2-3 | N | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 4,0 |
| SHDSL | 1-2 | N | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 6,0 |
| SHDSL.bis | 1 | N | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 2,3 | 2,3 | 2,7 |
| ADSL | 1 | S | 8,0 | 1,0 | 7,4 | 1,0 | 6,2 | 1,0 | 5,5 | 1,0 | 6,0 |
| ADSL 2 | 1 | S | 14,5 | 1,0 | 13,0 | 1,0 | 10,0 | 1,0 | 5,9 | 1,0 | 6,2 |
| ADSL 2+ | 1 | S | 25,0 | 1,0 | 18,0 | 1,0 | 15,0 | 1,0 | 5,9 | 1,0 | 6,2 |
| VDSL | 1 | S | 50,0 | 25,0 | 15,0 | 4,2 | 3,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 2-3 |
| VDSL2 | 1 | S | 70,0 | 50,0 | 35,0 | 10,0 | 15,0 | 1,0 | 5,9 | 1,0 | 2-3 |

(*) Considerando un cavo 24 AWG senza interferenze esterne

*Fonte: Telecom Italia, 2010*

I principali vincoli all'utilizzo delle tecnologie xDSL possono individuarsi nella necessità di attrezzare le centrali della rete telefonica con nuovi apparati, nei problemi derivanti dalla rete in rame esistente (per esempio, diminuzione delle prestazioni all'aumentare della lunghezza dei doppini) e nella possibilità di interferenze tra utenti di doppini collocati nello stesso fascio.

La mancanza di copertura in alcune centrali definisce un divario (digital divide) tra utenti connessi a centrali abilitate al servizio (ossia, in cui sono stati installati sistemi di accesso xDSL - DSLAM) e utenti connessi a centrali non abilitate al servizio. Questo divario, in funzione delle tipologie di servizi abilitati in centrale, può essere considerato per le diverse generazioni tecnologiche (per esempio, considerando il divario tra utenti che dispongono o meno di ADSL di seconda generazione, o ADSL2+).

Le problematiche legate alla porzione di popolazione che non può utilizzare il servizio xDSL, o per eccessiva lunghezza dei doppini, o per presenza di apparati di rete telefonica che non permettono un collegamento senza interruzione, portano a definire una seconda misura della copertura del servizio, ossia la *copertura netta*, minore della precedente copertura lorda (che deriva dal considerare coperti tutti gli utenti collegati a centrali attrezzate). La copertura netta è molto più difficile da valutare, in quanto le situazioni

critiche possono essere relative anche a un singolo utente o a pochi utenti e derivare da situazioni del cavo non sempre evidenti a priori.

I sistemi xDSL utilizzati finora sono ottimizzati per misure di doppino brevi (fino a 2 km), ma compatibili con la maggior parte delle utenze della rete italiana, che è particolarmente "corta". Tuttavia, l'estensione delle prestazioni con nuove tecnologie (es. VDSL2), che permettono la trasmissione di velocità più elevate (per esempio, per vedere contemporaneamente programmi televisivi in alta definizione - HD - e navigare ad alta velocità), richiederanno tratte in doppino di dimensioni molto ridotte (0,5-1 km).

L'introduzione generalizzata di questo tipo di tecnologie richiede, quindi, una serie di interventi ed investimenti per la modifica dell'attuale infrastruttura di accesso, con l'introduzione di tratte in fibra ottica e un cambiamento radicale nelle architetture di rete. Si tratta di un passo sostanziale verso un'architettura mista rame/fibra, che costituisce un passaggio quasi obbligato nella realizzazione della rete di accesso di nuova generazione, in grado di servire una percentuale elevata della popolazione.

### *1.2.2. Tecnologie di rete fissa in fibra ottica*

La fibra ottica costituisce una componente infrastrutturale importantissima, grazie alla sua capacità trasmissiva e alla maggiore protezione verso disturbi e interferenze rispetto al rame. Dall'inizio degli anni '90, principalmente nelle maggiori città o per i grandi utenti affari, si sono sviluppate diverse tecnologie di accesso basate su collegamenti in fibra ottica fino all'utente. Grazie alla capacità di trasportare enormi quantità di informazioni (milioni di Mbit/s su una singola fibra), questo tipo di collegamento è utilizzato per fornire all'utente velocità di accesso molto elevate, ben oltre quelle attualmente possibili con le tecnologie xDSL. Inoltre, la fibra, non generando o subendo interferenze da altre trasmissioni, consente livelli di affidabilità estremamente elevati.

Come per il rame, anche per la fibra esistono tecnologie mature che consentono il collegamento degli utenti con apparati dai costi contenuti e dall'utilizzo relativamente semplice. L'evoluzione tecnologica renderà gradualmente più agevole il dispiegamento dei sistemi in fibra, in particolare con l'affermarsi delle tecnologie che permettono la creazione di reti ottiche passive (PON), con la conseguente semplificazione gestionale della nuova infrastruttura.

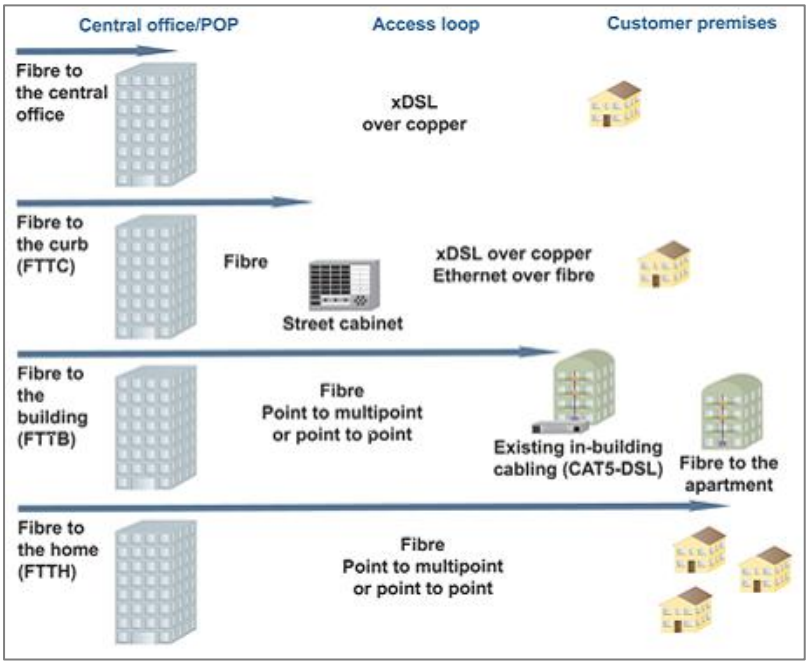
Per gli accessi in fibra ottica, i vincoli operativi più rilevanti sono dovuti agli elevati investimenti necessari alla realizzazione della nuova infrastruttura. Mentre la posa di fibra

ottica in ambito privato (in una sede o un campus, dotati di cavedi o altre forme di canalizzazione) risulta relativamente facile, la posa in aree pubbliche richiede opere civili (scavi, pose pozzetti, reinterri, palificazioni) particolarmente onerose. Ciò fa sì che questa tecnologia sia circoscritta alle aree più densamente popolate ed economicamente più sviluppate. Anche in tali aree, comunque, i ritorni economici sono di lungo periodo con un livello di copertura che aumenta molto lentamente.

Un ulteriore rallentamento alla diffusione dell'infrastrutturazione completamente in fibra ottica (FTTH, Fiber To The Home) è dovuto alla maggiore complessità della terminazione in fibra, che rende più complessa l'erogazione del servizio telefonico tradizionale (mancanza di tele-alimentazione, necessità di apparati di terminazione ad hoc).

Per contenere i costi, la migrazione verso una rete in fibra ottica potrà passare anche attraverso architetture miste rame/fibra. La fibra arriverà nei pressi degli edifici (FTTC, Fiber To The Curb) o negli edifici (FTTB, Fiber To The Building), ma le tratte finali del collegamento rimarranno in rame. Questa architettura consente di fornire servizi tradizionali secondo lo schema classico, ma anche di fornire servizi a banda ultralarga (fino a 50-100 Mbit/s).

**Figura 7 – Scenari di realizzazione delle reti in fibra ottica**




*Fonte: FTTH Council Europe, 2010*

Le architetture miste rame/fibra possono essere viste anche come una fase intermedia del percorso che porterà alla realizzazione di una rete di accesso interamente in fibra. Permettendo di graduare nel tempo gli investimenti, tali soluzioni possono consentire di estendere, in una prima fase, la copertura a banda ultra larga anche in zone dove un'architettura FTTH non risulterebbe economicamente sostenibile. In una seconda fase, compatibilmente con un adeguato sviluppo della domanda potenziale, sarà possibile valutare l'opportunità di effettuare ulteriori investimenti infrastrutturali.

Di particolare interesse, dal punto di vista delle potenzialità offerte per il supporto di servizi a banda ultra larga, sono le architetture di accesso FTTH, basate sull'utilizzo della fibra ottica in rete di accesso fino alla sede del cliente. Le diverse varianti possibili di FTTH si differenziano tra loro principalmente in base alla tecnologia ottica (xPON o Ethernet) ed all'architettura della rete ottica passiva (Punto-Multipunto oppure Punto-Punto).

La diffusione della fibra ottica all'interno della rete di accesso costituirà la base per la costruzione della rete di accesso di nuova generazione (NGN), anche perché consente l'integrazione di diversi tipi di accesso (banda stretta e banda larga), con erogazione del servizio telefonico standard in modalità trasparente per gli utenti tradizionali, congiuntamente con l'accesso generalizzato a banda larga e ultra larga. Inoltre, l'esigenza di disporre capillarmente sul territorio di collegamenti ad altissima velocità è comune anche per la realizzazione di reti wireless a larghissima banda, sia nomadiche (ossia svincolate da un luogo fisico), sia mobili.

### *1.2.3. Tecnologie di rete mobile*

Le reti mobili, dopo una prima fase di sviluppo basata su protocolli proprietari, di solito in tecnica analogica (prima generazione), sono passate negli anni '90 a protocolli digitali a banda stretta in grado di fornire servizi di trasmissione dati, ma con velocità al massimo di poche decine di kbit/s. Negli anni 2000, lo sviluppo dell'utilizzo di Internet ha promosso l'evoluzione di reti di nuova generazione (3G - UMTS) e il parziale aggiornamento delle reti di generazione precedente (EDGE).

Le recenti evoluzioni degli standard di terza generazione, HSDPA (High Speed Download Packet Access) e HSDPA+, hanno portato la banda nominale a disposizione dell'utente ad un livello confrontabile con quello dell'accesso fisso in tecnologia ADSL. Ulteriori evoluzioni delle tecnologie di rete per portare la banda disponibile all'utente a decine

(LTE, Long Term Evolution e LTE Advanced) ed a centinaia di Mbit/s (4G) saranno disponibili a breve.

Per realizzare reti mobili ottimizzate e adeguate a supportare i servizi richiesti dai clienti, è necessario tener conto delle caratteristiche proprie delle tecnologie e dei sistemi radio, ed in particolare:

- La propagazione del segnale radio;
- La condivisione della banda all'interno di una singola cella.

In primo luogo, le prestazioni di una rete mobile (e, in generale, di qualsiasi rete wireless) sono influenzate dall'intensità del segnale radio tra le antenne della rete e l'utente. Esso varia sia per la posizione dell'utente (distanza dalla stazione radio base, utilizzo all'interno di locali e fabbricati, ostacoli alla trasmissione), sia per cambiamenti temporanei delle caratteristiche trasmissive (fenomeni atmosferici, disturbi, riflessioni temporanee di segnale, velocità di spostamento dell'utente, etc). Queste cause possono far variare sostanzialmente la velocità di trasmissione disponibile in maniera difficilmente controllabile. Un parziale rimedio è l'adozione di standard di trasmissione sempre più sofisticati in modo da ridurre l'influenza di disturbi e interferenze. Un'altra soluzione è aumentarne il numero.

Il secondo aspetto è relativo alla necessità di condividere le risorse radio della singola cella con gli altri utenti che in quel momento la utilizzano. Anche in questo caso, l'utilizzo di nuove tecniche trasmissive può aumentare la disponibilità di risorse disponibili sulla singola cella, ma l'aumento di celle è comunque richiesto per mantenere le prestazioni nominali della tecnologia oltre un certo numero di utenti contemporanei.

In sintesi, l'evoluzione delle prestazioni delle reti mobili passa per due tipi di fattori:

- Da un lato, l'adozione graduale di nuove tecnologie che può indurre, anche in questo caso, un fenomeno di digital divide "generazionale" tra aree coperte e non coperte dalle nuove tecnologie;
- Dall'altro, vi è una maggiore necessità di connettività delle celle, sia per garantire una crescente capillarità, sia perché al crescere della banda erogata complessivamente dalla singola cella deve forzatamente corrispondere un aumento di capacità del collegamento verso la rete.

Anche in questo caso è evidente la possibilità evolutiva implicita nello scenario NGN. La disponibilità di fibra ottica capillare sul territorio è, infatti, l'unico metodo pratico per

collegare le stazioni radio della rete mobile con il resto della rete, nel momento in cui la banda disponibile richiesta da ciascuna cella si alza sopra i pochi Mbit/s.

La mancanza di una rete capillare in fibra ottica sul territorio aumenta il rischio di un rallentamento dell'evoluzione anche per le reti mobili e implica la cristallizzazione di gap tecnologici tra le aree di territorio coperte da accessi mobili a banda ultra larga e quelle in cui la copertura non sarà in grado di fornire accessi superiori ad alcune centinaia di kbit/s.

### *1.2.4. Tecnologie Wi-Fi, Hiperlan e WiMAX*

Con il nome *Wi-Fi* si identificano le tecnologie di Wireless LAN (WLAN), conformi allo standard ETSI 802.11, che utilizzano le frequenze libere nella banda dei 2,4 GHz per effettuare collegamenti a velocità che oggi sono dell'ordine di 100 Mbit/s, condivisi tra tutti gli utenti dello stesso Access Point (o punto di accesso).

Le tecnologie Wi-Fi sono sufficientemente mature e molti apparati (come PC, smartphone, palmari, etc.) sono dotati di collegamenti Wi-Fi integrati, o comunque disponibili su schede aggiuntive dai bassi costi e di semplice utilizzo. L'introduzione di tecniche di trasmissione e modulazione innovative permetterà ulteriori miglioramenti nelle prestazioni, mentre le limitazioni legate alla fornitura di qualità di servizio differenziate e all'aumento della sicurezza sono state gradualmente migliorate nelle diverse versioni del servizio.

In particolare, *Hiperlan* è il nome di uno standard ETSI per i sistemi WLAN, simile agli standard Wi-Fi, che opera su frequenze non soggette a licenza nella banda dei 5 GHz.

Entrambi gli standard sono stati pensati per la realizzazione di piccole reti locali private, spesso interne a una casa o a un edificio e operanti su bande di utilizzo "libero" (che quindi non viene assegnato in esclusiva a soggetti specifici, come ad esempio avviene per le bande GSM o UMTS). Sono, pertanto, soggette a limitazioni sulle potenze dei trasmettitori e gli utilizzatori devono prevedere la possibilità di emissioni interferenti da altri apparati simili realizzati nella stessa area.

L'utilizzo di banda non licenziata impone di limitare le potenze trasmissive per ridurre al massimo le interferenze. In particolare, la standardizzazione europea e italiana permette potenze massime di 100 milliWatt. Di conseguenza, le coperture vanno da qualche decina a poche centinaia di metri e possono diminuire, sia per la presenza di ostruzioni (pareti,

solai, ostruzioni in metallo, alberi), sia per effetto di disturbi istantanei dovuti a fenomeni trasmissivi o di interferenza.

L'utilizzo di antenne direzionali o amplificate deve essere valutato con attenzione, per evitare il rischio di violare la normativa vigente. Inoltre, la coesistenza di diversi sistemi che utilizzano la stessa banda di frequenze (Wi-Fi, Bluetooth, apparati casalinghi per la trasmissione di segnale video o audio, altri apparati wireless), in volumi di spazio limitati, può creare problemi con l'aumentare dei dispositivi attivi in una determinata area.

Considerata la maggiore potenza disponibile, i sistemi Hiperlan sono spesso utilizzati per collegamenti a media distanza punto-punto o punto-multipunto tra apparati interni alla rete, per collegare LAN o WLAN a cui poi accede l'utente finale. Anche per queste reti è necessario tener presente che il servizio non può fornire le stesse garanzie di qualità e affidabilità delle reti cablate, o dei sistemi realizzati su bande licenziate. Così come evidenziato per le reti Wi-Fi, anche nel caso delle reti Hiperlan si rende necessaria l'effettuazione di controlli periodici per verificare che le potenze emesse siano coerenti con i limiti imposti dalle normative.

Nonostante un'evoluzione tecnologica che porta a un aumento della banda disponibile, l'utilizzo di questi sistemi si è diffuso anche nella realizzazione di reti metropolitane, ma sta dimostrando limiti sia nella sostenibilità del modello di business delle reti Wi-Fi comunali ad accesso libero, sia nella scalabilità dei processi gestionali necessari all'evoluzione delle applicazioni.

Il termine *WiMAX* indica un insieme differenziato di tecnologie che consentono la realizzazione di accessi wireless per terminali fissi (Standard 802.16-2004) o mobili (802.16e-2005). A differenza dei sistemi Wi-Fi e Hiperlan, la tecnologia WiMAX è progettata per realizzare accessi su distanze, in particolari condizioni, di vari km e per operare anche in condizioni di visibilità ottica parziale o assente.

Allo stato attuale, il WiMAX Standard 802.16-2004 si configura come una tecnologia in grado di fornire servizi ad utenti fissi (o fisso/nomadici), ma con livelli di banda per utente comunque inferiori ai servizi ADSL2+ o VDSL. Si può immaginare che l'impiego ideale del WiMAX attuale possa essere di connettere selettivamente le sedi periferiche di clienti "business", o coprire aree rurali circoscritte, a bassa densità di utenza, per offrire servizi ai residenti.

Per quanto riguarda invece il WiMAX a Standard 802.16e-2005, la sua effettiva diffusione sarà strettamente legata alla sua capacità di competere con altre affermate tecnologie wireless, in particolare con quelle di rete mobile.

Più in generale, poiché le diverse tipologie di WiMAX sono tecnologie di accesso radio, l'effettivo utilizzo dipende dalla disponibilità di adeguate porzioni di spettro radio (in Italia sono state concesse licenze idonee per l'offerta con WiMAX di servizi fisso/nomadici). Inoltre, come in tutti i sistemi radio, va tenuto conto che la banda complessiva resa disponibile da una singola antenna WiMAX deve essere condivisa fra tutti gli utenti attivi coperti dall'antenna stessa, e ciò comporta limitazioni nella velocità di trasmissione massima per il singolo utente.

### *1.2.5. LTE e obblighi di copertura*

A seguito dell'assegnazione dei diritti d'uso relativi alle frequenze in banda 800, 1800, 2000, 2600 Mhz, destinati ai sistemi mobili a banda larga, avvenuta tramite asta pubblica nel mese di settembre 2011, si potrà a breve dare avvio alla diffusione della tecnologia LTE, evoluzione degli attuali standard di telefonia mobile per il trasporto di dati.

In particolare, l'assegnazione della banda a 800 MHz rappresenta un'importante opportunità ai fini della copertura del digital divide, presentando particolari caratteristiche di propagazione che la rendono adatta a coprire le aree rurali o con ridotta popolazione, generalmente affette da un maggiore ritardo nello sviluppo delle infrastrutture. La tecnologia LTE utilizzerà sia le frequenze 800 MHz, liberate dalle televisioni grazie al passaggio al digitale terrestre, sia le frequenze 2600 MHz cedute dal Ministero delle Difesa.

L'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze prevede una serie di obblighi minimi di copertura per gli operatori assegnatari, al fine di ottenere un uso effettivo delle frequenze e consentire una maggiore garanzia nella credibilità e solidità dei business plan degli operatori che hanno acquisito le frequenze.

Considerate le importanti finalità di copertura del digital divide connesse alla banda a 800 Mhz, gli obblighi di copertura imposti agli aggiudicatari di queste frequenze sono stati differenziati rispetto a quelli a carico degli aggiudicatari delle altre bande, attraverso l'introduzione di due insiemi distinti di obblighi di copertura a carico degli operatori aggiudicatari, uno relativamente alla banda a 2600 MHz, l'altro per la sola banda a 800 MHz. Non sono stati inclusi, invece, obblighi di copertura specifici per le bande a 1800

MHz e a 2000 MHz, considerate le attuali incertezze riguardo alle tecnologie che verranno usate per l'uso di tali bande, che si ripercuotono ovviamente sul modello di copertura da considerare.

Nel dettaglio:

- Gli aggiudicatari dei lotti in banda 800 MHz devono realizzare la copertura di almeno il 30% dei comuni presenti nelle liste[4] associate ai lotti aggiudicati, entro 36 mesi dalla disponibilità delle frequenze, e del 75% dei comuni entro 60 mesi. Un comune si intende coperto se almeno il 90% della popolazione residente ha a disposizione la fornitura di un servizio dati per utente di almeno 2 Mbit/s nominali in download;
- Gli aggiudicatari di lotti in banda 2600 MHz devono realizzare la copertura del 20% della popolazione nazionale entro 24 mesi dall'assegnazione dei diritti d'uso (o dalla disponibilità delle frequenze), e del 40% della popolazione nazionale entro 48 mesi, purché tale popolazione sia distribuita in tutte le regioni, con una copertura minima di almeno il 5% della relativa popolazione, fornendo un servizio dati per utente di almeno 2 Mbit/s nominali in download.

La tabella seguente riepiloga i suddetti obblighi di copertura per gli operatori.

**Tabella 2 – Obblighi di copertura frequenze LTE**

| | 800 Mhz | | 2.600 Mhz | |
|---|---|---|---|---|
| **Popolazione** | | | 20% | 40% |
| **Comuni** | 30% | 75% | | |
| **Tempistica** | 36 mesi | 60 mesi | 24 mesi | 48 mesi |

*Fonte: AGCOM, 2011*

### *1.2.6. Scenari evolutivi di rete fissa e mobile*

La diffusione di reti di accesso a banda larga e ultra larga, oltre a migliorare la fruizione dei servizi ad elevate capacità di banda (in particolare, contenuti video come l'IPTV o servizi di comunicazione come la telepresenza), va anche a vantaggio di molti servizi (per esempio, i giochi online o la fruizione di applicativi in rete) che, pur non avendo bisogno di

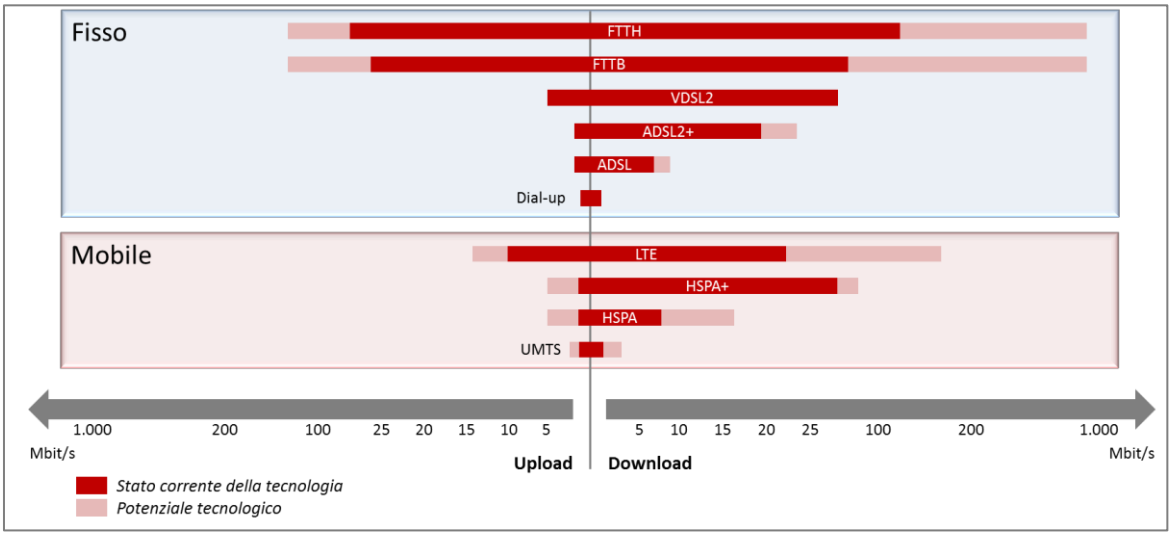
[4] Per la definizione delle liste dei comuni si sono considerati tutti i comuni con popolazione inferiore a 3.000 abitanti, esclusi i comuni già oggetto di interventi pubblici.

una banda particolarmente ampia, beneficiano dei bassi tempi di latenza della banda ultra larga.

Le prestazioni della banda larga hanno anche portato allo sviluppo di una serie di servizi peer-to-peer (come lo scambio di file o come la telefonia VoIP attraverso il software Skype), che si sono velocemente diffusi. Allo stesso modo, una rete di accesso di nuova generazione, fornendo una banda abbondante e un'elevata velocità di risposta sulle rete mobili, porterà alla diffusione di servizi on demand (su richiesta), con una scala attualmente impossibile.

L'evoluzione delle tecnologie di accesso proporrà nuovi scenari di convergenza ed utilizzo della rete. Una gamma di servizi avanzati, abilitata dalla maggior velocità dei collegamenti, sta rivoluzionando il modo di fare business delle aziende, ma anche la gestione delle attività quotidiane degli individui. Il Cloud Computing, un nuovo modello di accesso on demand alle risorse informatiche (applicazioni, risorse hardware, piattaforme, etc.), già oggi è stato reso disponibile dall'evoluzione della rete di accesso a banda larga. Quest'ultima tipologia di servizi, che rende accessibili in rete le risorse informatiche, assumerà sempre maggior rilievo, man mano che le prestazioni supporteranno sempre meglio il nuovo modello di fruizione.

**Figura 8 – Scenari tecnologici evolutivi**




*Fonte: Elaborazione Between su fonti varie, 2011*

Le nuove tecnologie abiliteranno modalità innovative di accesso integrato fisso-mobile. L'evoluzione verso LTE, ad esempio, propone uno scenario in cui la divisione netta tra rete domestica e reti esterne viene meno. L'integrazione darà modo all'utente di usare indifferentemente le diverse reti disponibili e, quindi, l'accesso sarà garantito ovunque, in qualunque momento e nel modo più semplice.

Lo sviluppo a medio-lungo termine della rete si sta orientando verso un'infrastruttura principalmente costituita da fibra ottica. Questa consente la connessione dell'utente finale a una rete di trasporto di nuova generazione con tecnologie di accesso (e terminali di accesso) differenti per adattarsi a tutte le esigenze dell'utente.

Pertanto, nel prossimo futuro, vi sarà una maggior presenza della fibra all'interno della rete di accesso, sia per migliorare le prestazioni dei servizi disponibili, sia per abilitarne di nuovi. Questa evoluzione potrà portare, nel breve-medio periodo, alla disponibilità di servizi a banda ultra larga per i nuclei di utenti più facilmente raggiungibili e all'integrazione delle reti di accesso fissa e mobile in un'unica infrastruttura. Nel lungo periodo, la rete fissa si trasformerà ulteriormente con l'aumento dell'infrastruttura in fibra che tenderà ad arrivare sempre più in prossimità del cliente finale.

## 1.3. Il posizionamento dell'Italia nel panorama internazionale

il processo innovativo rappresenta uno degli elementi chiave su cui basare la valutazione della competitività del sistema Paese in generale, e del sistema produttivo in particolare. La strategia definita dalla Commissione Europea prevede obiettivi comuni di innovazione, crescita e competitività che gli Stati membri sono chiamati a realizzare, pur partendo da situazioni estremamente differenziate.

È pertanto fondamentale chiarire la posizione relativa del nostro Paese inquadrandone le performance di innovazione in un contesto più ampio che consenta un confronto adeguato tra i vari paesi. A tal scopo, sono stati definiti differenti indicatori compositi che, misurando la competitività e l'innovazione, intendono valutare l'efficacia delle politiche adottate da ciascun Paese in termini di impatto, e il peso delle diverse leve nel determinare la competitività globale di un Paese.

Il quadro che emerge dal confronto internazionale è sicuramente rileva una situazione di forte ritardo del nostro Paese nei confronti delle principali economie europee. Tale

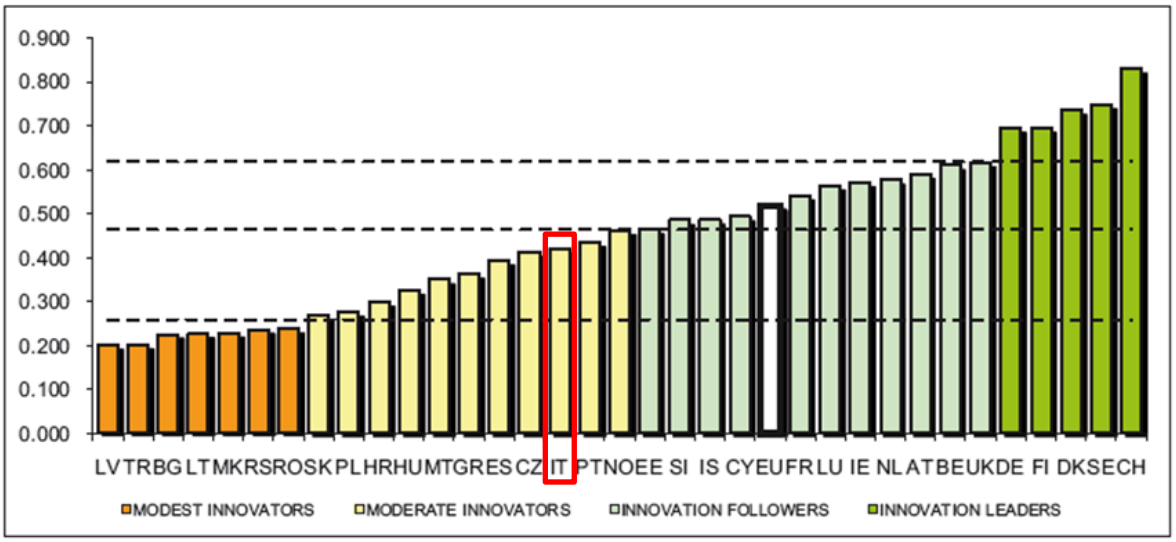
quadro viene delineato essenzialmente sulla base di indicatori sintetici, costituiti da variabili quali investimenti ICT, ricerca e sviluppo, sostegno all'adozione di tecnologie, competenze e formazione, che consentono di identificare il posizionamento dell'Italia nella competizione tecnologica internazionale, attraverso la valutazione della competitività e dell'innovazione nei diversi Paesi.

Tra i principali indicatori sintetici elaborati a livello comunitario, lo *Innovation Union Scoreboard (IUS)*, ad esempio, definisce il nostro Paese come moderatamente innovatore insieme a Spagna, Grecia, Ungheria, Polonia e Repubblica Ceca, collocandolo nel terzo livello di innovatività (su quattro) elaborato.

L'Innovation Union Scoreboard si basa su 25 indicatori, che esprimono i progressi che i singoli Paesi hanno ottenuto relativamente al capitale umano, ai finanziamenti pubblici e privati alla ricerca e sviluppo, agli investimenti delle imprese, alle innovazioni introdotte dalle aziende innovatrici e agli effetti economici dell'innovazione nel Paese, la cui aggregazione dà origine all'indice sintetico costituito dal *Summary Innovation Index (SII*).

Dall'analisi dei principali indicatori che compongono lo IUS, emerge un'immagine contrastante dell'Italia: ai tradizionali punti di debolezza del nostro sistema innovativo, legati alle caratteristiche strutturali del sistema paese (istruzione e qualità del capitale umano) e alle caratteristiche del nostro sistema di imprese, frammentato e non sempre propenso ad instaurare relazioni con altre imprese, si contrappongono alcuni punti di forza, in termini di eccellenze della comunità scientifica, forza dei brand e numero di PMI che introducono innovazioni in-house.

**Figura 9 – Performance innovative dei Paesi UE 27**




*Fonte: IUS 2010*

Nel rapporto i Paesi vengono suddivisi in quattro gruppi omogenei a seconda del livello di innovazione raggiunto:

- *Leader dell'innovazione*: Danimarca, Finlandia, Germania e Svezia, che presentano risultati molto al di sopra della media dell'UE27.
- *Paesi che tengono il passo*: Austria, Belgio, Cipro, Estonia, Francia, Irlanda, Lussemburgo, Paesi Bassi, Slovenia e Regno Unito, che presentano risultati che si avvicinano alla media dell'UE27.
- *Innovatori moderati*: Croazia, Repubblica Ceca, Grecia, Ungheria, Italia, Malta, Polonia, Portogallo, Slovacchia e Spagna, con risultati inferiori alla media dell'UE27.
- *Paesi in ritardo*: Bulgaria, Lettonia, Lituania e Romania, con risultati molto inferiori alla media dell'UE27.

In definitiva, si può affermare che le caratteristiche strutturali del nostro sistema produttivo sottovalutino fortemente la capacità innovativa delle nostre imprese.

Secondo "*The Global Information Technology Report*" del World Economic Forum, che analizza lo stato dell'arte dell'adozione dell'ICT nel mondo, valutandone l'impatto nei processi di sviluppo e sulla competitività delle nazioni, l'Italia occupa le ultime posizioni

nelle graduatorie europee degli indicatori ICT: il Paese è al 51° posto su un totale di 138 Paesi, sulla base dell'indice di *Networked Readiness*, che misura la capacità di una nazione di far leva sull'ICT per incrementare la propria competitività.

L'indice complessivo racchiude una lista molto ampia di indicatori, ed è costruito su tre dimensioni di base: la presenza di un ambiente favorevole allo sviluppo delle ICT, abilitante sotto il profilo delle infrastrutture, del mercato, delle politiche; il livello di readiness degli attori chiave (istituzioni, individui, sistema di impresa) all'utilizzo delle ICT come opportunità, dato dalla qualità dell'istruzione, dalle dotazioni ICT, dagli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico; l'effettivo utilizzo delle ICT.

La tabella seguente evidenzia la posizione dell'Italia rispetto ai 27 Paesi dell'Unione Europea.

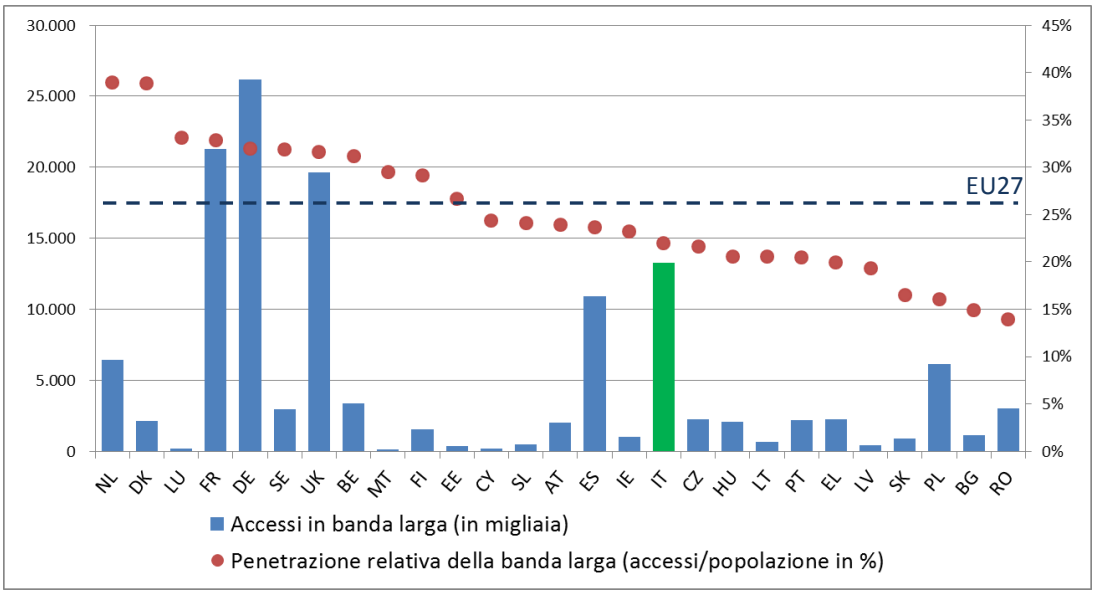
**Tabella 3 – Il posizionamento dell'Italia nel Network Readiness Index**

| RANKING | Networked Readiness Index 2010-2011 |
|---|---|
| **1** | Sweden |
| **2** | Finland |
| **3** | Germany |
| **4** | Netherlands |
| **5** | Denmark |
| **6** | United Kingdom |
| **7** | Belgium |
| **8** | France |
| **9** | Austria |
| **10** | Luxembourg |
| **11** | Ireland |
| **12** | Estonia |
| **13** | Spain |
| **14** | Czech Republic |
| **15** | Poland |
| **16** | **Italy** |
| **17** | Lithuania |
| **18** | Portugal |
| **19** | Cyprus |
| **20** | Hungary |
| **21** | Malta |
| **22** | Slovenia |
| **23** | Latvia |
| **24** | Slovak Republic |
| **25** | Bulgaria |
| **26** | Romania |
| **27** | Greece |

*Fonte: World Economic Forum, 2010*

Passando all'analisi del mercato della banda larga, l'Italia è il quarto Paese dell'UE per numero complessivo di accessi a banda larga, immediatamente dopo Germania, Regno Unito e Francia. Tuttavia, raffrontando la penetrazione relativa (accessi broadband/popolazione), l'Italia si posiziona nel gruppo di mezzo, con tassi di penetrazione ogni 100 abitanti inferiori alla media dell'Europa a 27 (22%, contro 26%, a fine 2010).

**Figura 10 – Accessi e penetrazione broadband nei Paesi UE**

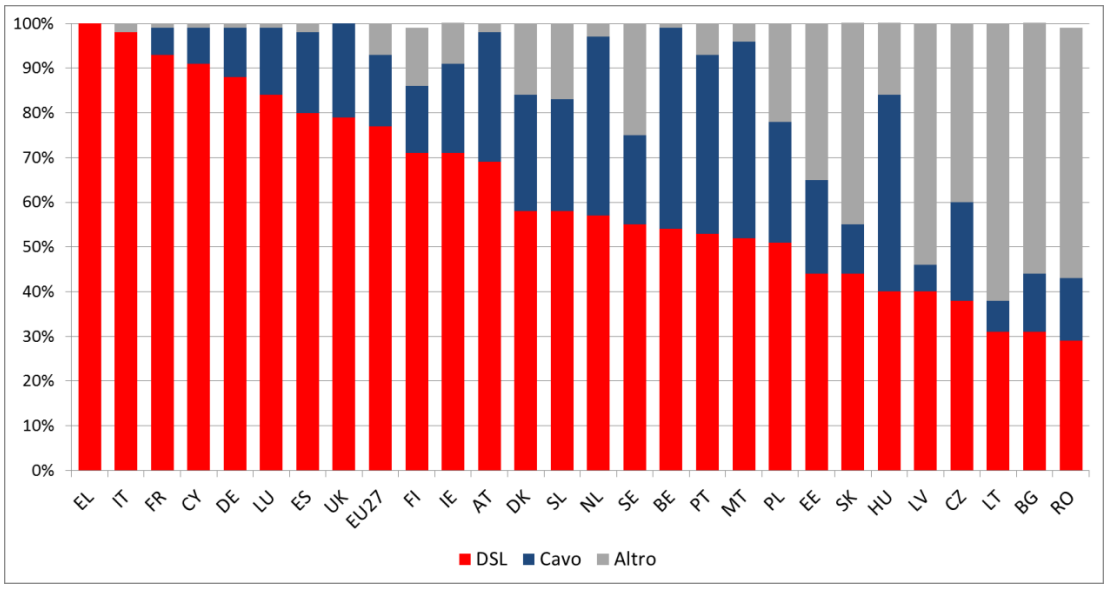



*Fonte: Eurostat, 2010*

Il processo di adozione della banda larga dipende da una insieme di fattori strutturali e di mercato, che vanno oltre il solo tasso di penetrazione sulla popolazione: per poter collocare correttamente l'Italia nel panorama europeo, sono pertanto necessarie alcune puntualizzazioni.

Per poter effettuare un confronto omogeneo con gli altri Paesi, si dovrebbe infine tener conto della diversa dotazione e, soprattutto, diffusione delle infrastrutture di accesso a banda larga.

**Figura 11 – Accessi broadband per tecnologia nei Paesi UE (% accessi broadband)**




*Fonte: Eurostat, 2010*

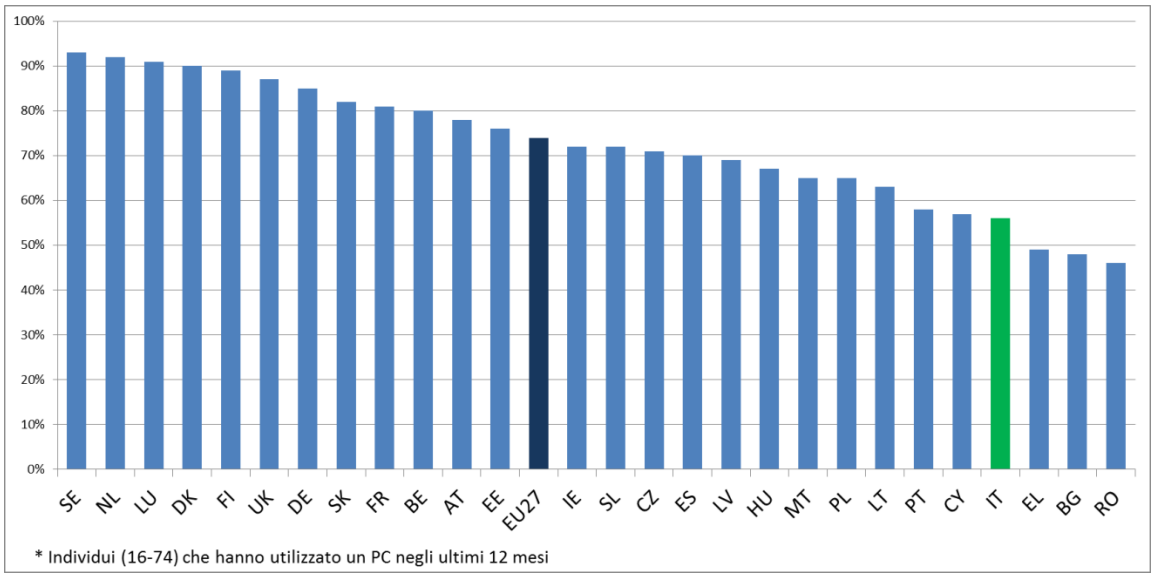
In Italia, l'accesso ai servizi broadband è effettuato quasi esclusivamente con tecnologie xDSL, sulla rete in rame dell'operatore storico, Telecom Italia: il 98% del totale accessi broadband è basato sulla tecnologia xDSL, contro la media EU27 del 77% a fine dicembre 2010, secondo gli ultimi dati UE.

Tra i principali Paesi europei, solo la Francia ha un'incidenza degli accessi xDSL simile a quella dell'Italia. Nel caso della Germania, pur rimanendo superiore alla media europea, l'incidenza degli accessi xDSL si attesta intorno al 90%. Per quanto riguarda Regno Unito e Spagna, invece, la diffusa presenza delle reti in cavo, fa sì che l'incidenza degli accessi xDSL si collochi in un intorno dell'80%. Guardando la situazione nei Paesi con il tasso di penetrazione della banda larga più alto (Danimarca, Svezia, Olanda) si vede come gli accessi basati sulle tecnologie xDSL rappresentino circa il 60% del totale.

Pertanto, almeno in Italia, la connessione alla rete telefonica rappresenta un requisito quasi indispensabile per accedere ai servizi a banda larga. Tuttavia, in Italia, il rapporto fra numero di accessi telefonici e popolazione è inferiore a quello dei principali Paesi europei. Questa caratteristica strutturale, cui fa da contraltare la leadership europea dell'Italia in termini di diffusione della telefonia mobile, contribuisce a spiegare perché i confronti internazionali basati sul tasso di penetrazione della banda larga sulla popolazione, tendano a penalizzare la situazione italiana.

Ulteriore aspetto strutturale, esogeno al settore delle telecomunicazioni, che non va dimenticato nei confronti internazionali, è dato dal livello di alfabetizzazione informatica e, quindi, dal bacino di soggetti "potenzialmente interessati" alle tecnologie ed ai servizi ICT. Solo coloro in grado di utilizzare un PC, infatti, dovrebbero essere inclusi nel bacino dei soggetti potenzialmente interessati ai servizi a banda larga. Da questo punto di vista, i più recenti dati Eurostat evidenziano come l'Italia presenti un tasso di alfabetizzazione informatica largamente inferiore alla media europea.

**Figura 12 – Alfabetizzazione IT nei Paesi UE (% popolazione) ***




*Fonte: Eurostat, 2010*

In Italia, il 44% della popolazione con 16-74 anni non ha utilizzato un PC nell'ultimo anno, contro meno del 25% della media UE27 e valori inferiori al 15% per Germania e Regno Unito. Nei Paesi scandinavi, leader europei per tasso di penetrazione della banda larga, la percentuale di individui che hanno usato un PC nell'ultimo anno si attesta intorno al 90%. In Italia, quindi, la platea dei potenziali utenti di servizi a banda larga è significativamente ridotta rispetto al totale della popolazione.

Più in generale, nonostante i progressi negli ultimi anni in materia di sviluppo della copertura ADSL e reti mobili 3G, la situazione risulta largamente deficitaria per quanto concerne sia i processi di adozione delle tecnologie e dei servizi in rete che la disponibilità di servizi con i più alti livelli prestazionali.

L’assenza di un circolo virtuoso tra sviluppo di reti avanzate e accelerazione del processo di diffusione dell’innovazione rappresenta una minaccia concreta per l’attuazione del percorso verso la Società della Conoscenza.

Sul tema della qualità del broadband, secondo lo studio *"Broadband Quality Index"* sulla qualità delle connessioni a banda larga di 66 Paesi, condotto dall'Università di Oxford e dal Department of Applied Economics dell'Università di Oviedo, con il contributo di Cisco, l'Italia è al 28° posto nella classifica internazionale per la qualità della banda larga offerta ai cittadini, secondo un indice che tiene conto della penetrazione delle reti broadband, ma anche della loro bidirezionalità e dell’ampiezza di banda realmente a disposizione di cittadini, enti ed imprese.

Nella classifica stilata nel Broadband Quality Index, l’Italia si posiziona alle spalle di numerosi paesi dell’Est Europa, oltre che delle nazioni asiatiche, degli Stati Uniti o degli stati del Nord Europa, senza sostanziali miglioramenti rispetto al passato.

**Figura 13 – Broadband Quality Score e penetrazione broadband**

*Fonte: Broadband Quality Study, University of Oxford - University of Oviedo - Cisco Systems, 2010*

Questo dato evidenzia i rischi per la competitività del nostro paese legati ad una qualità di banda insufficiente, che rischia di non poter supportare le applicazioni di business, collaborazione, comunicazione voce e video e di non sfruttarne al meglio le potenzialità attuali e future.

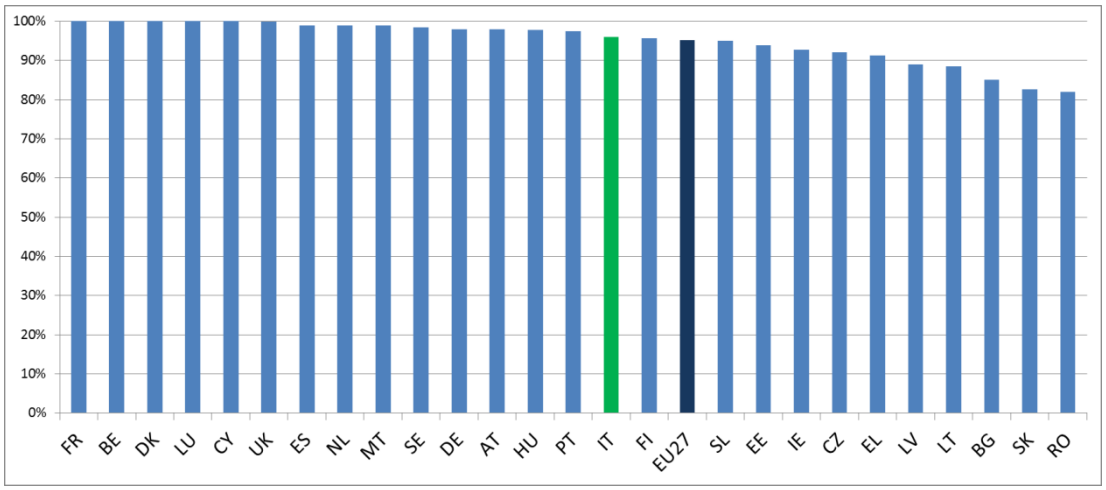
### *1.3.1. Il confronto sugli indicatori dell'Agenda Digitale Europea*

Gli indicatori di performance sullo stato di attuazione dell'Agenda Digitale costituiranno, nel prossimo futuro, un nuovo e sfidante terreno di confronto internazionale. In tal senso, la Commissione Europea ha annunciato che i progressi dei singoli Paesi saranno illustrati in un'apposita conferenza annuale.

La diversità dei punti di partenza di ciascun Paese contribuisce ad aumentare la complessità degli obiettivi da raggiungere. Mentre vi sono Paesi, primi fra tutti quelli scandinavi, dove alcuni obiettivi sono stati già raggiunti, in altri casi il divario da colmare risulta estremamente significativo.

Per quanto riguarda la copertura dei servizi a banda larga di base, l'Agenda Digitale pone un obiettivo del 100% all'orizzonte 2013. L'Italia, pur non avendo ancora raggiunto l'obiettivo, si caratterizza per un valore superiore alla media europea (96%, contro il 95% della media UE27) dimostrando che, per quanto riguarda l'infrastrutturazione broadband, il nostro Paese ha già raggiunto una posizione di relativa eccellenza. Centrare l'obiettivo europeo richiede ancora sforzi notevoli, ma il punto di partenza non ci vede svantaggiati rispetto agli altri Paesi europei.

**Figura 14 – Copertura broadband nei Paesi UE (% popolazione)**




*Fonte: Eurostat,2010*

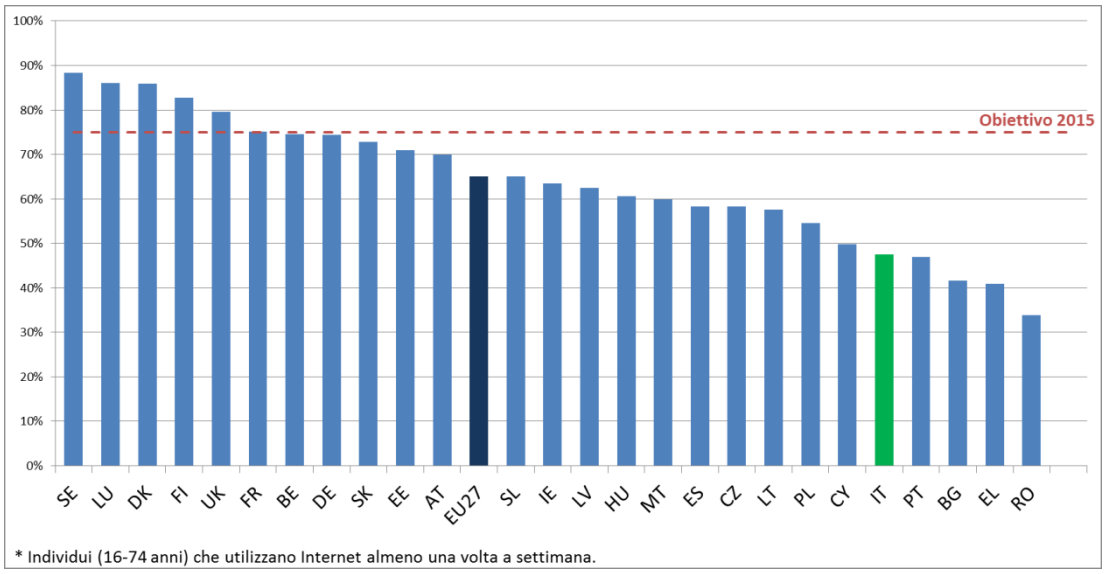
Un elemento caratterizzante della situazione italiana è rappresentato dalla presenza di moltissimi comuni di piccole dimensioni: oltre 3.600 comuni con meno di 2.000 abitanti, pari a circa il 45% dei comuni italiani. Pertanto, garantire a tutti i cittadini la possibilità di accedere ai servizi a banda larga rappresenta un obiettivo estremamente complesso nel nostro Paese, ma nel contempo ambizioso.

Per quanto riguarda gli indicatori sull'adozione dei servizi in rete, la posizione dell'Italia nel contesto europeo diventa però più critica. Il basso livello di alfabetizzazione informatica della popolazione, insieme ad un utilizzo della rete ancora poco intensivo,

impone all'Italia di compiere uno sforzo notevole per poter raggiungere gli obiettivi dell'Agenda.

Entro il 2015, il 75% della popolazione (16-74 anni) dovrebbe utilizzare regolarmente (almeno una volta la settimana) Internet. Con riferimento al 2010, i dati forniti dall'UE nell'ultimo rapporto sulla competitività digitale collocano l'Italia tra i Paesi in maggior ritardo.

**Figura 15 – Utilizzo regolare di Internet nei Paesi UE (% popolazione) ***




*Fonte: Elaborazioni Between su dati UE, 2010*

Solo il 48% degli italiani (16-74 anni) utilizza Internet regolarmente, contro valori che si avvicinano al 90% nel caso dei Paesi scandinavi. Tra i Paesi che hanno già raggiunto l'obiettivo, si possono citare il Regno Unito e la Francia, mentre alla Germania manca relativamente poco per allinearsi.

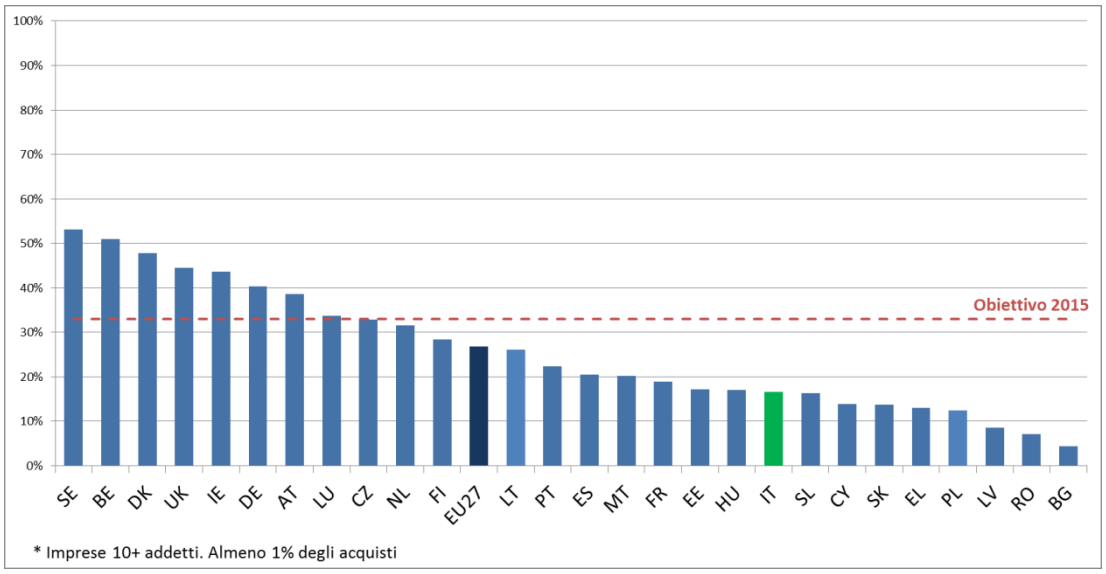
Per comprendere l'entità dello sforzo che l'Italia dovrà compiere, si consideri che per raggiungere l'obiettivo occorre includere circa 13 milioni di individui, tipicamente appartenenti alle fasce più anziane della popolazione e sostanzialmente privi delle competenze necessarie ad utilizzare un PC.

Per quanto riguarda le imprese, gli obiettivi dell'Agenda Digitale sono particolarmente sfidanti, soprattutto se si considera che il perimetro di riferimento delle analisi europee è limitato alle imprese con almeno 10 addetti, che rappresentano però una quota limitata del totale delle imprese europee. Le imprese con meno di 10 addetti sono la maggioranza

e scontano le maggiori difficoltà nell'integrare le tecnologie ICT nei processi produttivi. In Italia, poi, l'incidenza delle imprese con meno di 10 addetti è superiore alla media europea. Secondo gli ultimi dati ISTAT (ASIA 2008), le imprese con meno di 10 addetti sono circa 4,3 milioni e rappresentano il 95% delle aziende italiane.

All'orizzonte 2015, l'Agenda richiede che almeno il 33% delle imprese (10+ addetti) effettui acquisti in rete per un importo superiore all'1% degli acquisti totali.

**Figura 16 – Acquisti online nei Paesi UE (% imprese) ***

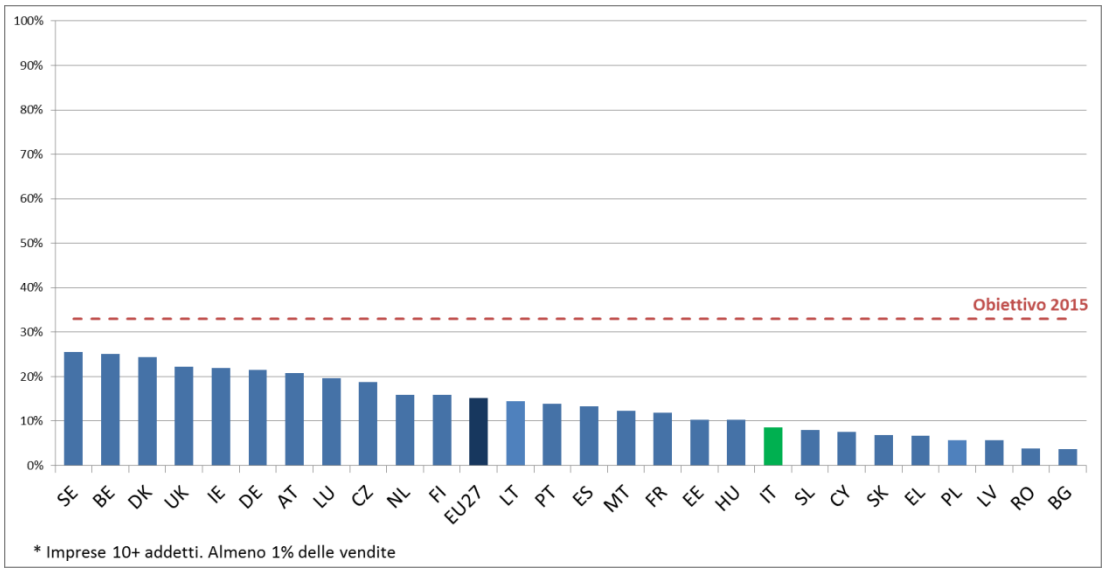



*Fonte: Eurostat,2010*

Per le imprese italiane, questa percentuale non raggiunge il 20% al 2010. Diversi Paesi europei, tra cui Regno Unito e Germania, sono già oggi ben al di sopra della soglia obiettivo indicata nell'Agenda.

Il posizionamento dell'Italia risulta ancora più critico, se si considera l'obiettivo legato alle vendite online. Anche in questo caso, l'Agenda Digitale indica in una soglia del 33% (di imprese 10+ addetti che hanno effettuato vendite in rete per almeno l'1% delle vendite totali) l'obiettivo minimo da raggiungere al 2015.

**Figura 17 – Vendite online nei Paesi UE (% imprese) ***



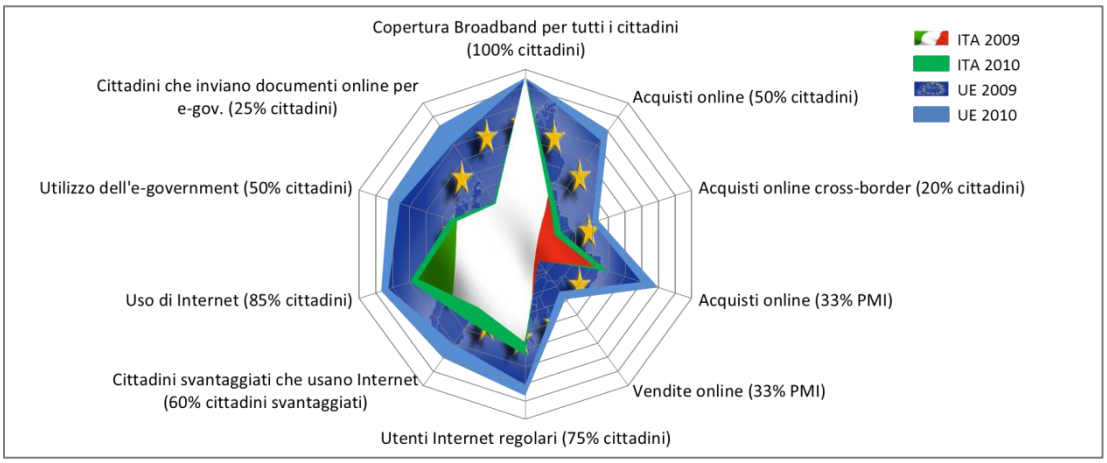

*Fonte: Eurostat,2010*

La diffusione delle vendite in rete non ha ancora raggiunto in nessun Paese europeo un livello tale da soddisfare gli obiettivi dell'Agenda. Chiaramente, la maggior complessità, tecnologica ed economica, dell'implementazione delle piattaforme abilitanti rappresenta un ostacolo in più da superare. La situazione dell'Italia, però, risulta comunque più critica di quella che caratterizza i Paesi più avanzati.

Soprattutto nel caso dell'Italia, coinvolgere nel processo di innovazione ICT anche le imprese di minor dimensione è una necessità strategica, visto il ruolo fondamentale che tali imprese assumono nel sistema produttivo del Paese. Lo sforzo da compiere, in tal caso, assume un ordine di grandezza decisamente superiore.

In sintesi, la figura seguente evidenzia la situazione dell'Italia rispetto agli indicatori obiettivo dell'Agenda Digitale Europea, indicando i progressi fatti nell'ultimo anno (situazione del 2010 rispetto a quella di partenza del 2009), e il generale ritardo rispetto alla situazione media europea.

**Figura 18 – Il confronto degli indicatori dell'Agenda Digitale Europea (Italia vs. UE27)**




*Fonte: Elaborazione Between su dati Digital Agenda Scoreboard, 2011*

L'insieme degli elementi forniti evidenzia come la piena affermazione di un sistema economico e sociale basato sull'ICT, in Italia si scontra con uno sviluppo ancora limitato della domanda potenziale. Vi sono importanti fattori culturali ed economici, quali ad esempio l'alfabetizzazione IT della popolazione e la dimensione media delle imprese, che rischiano di rendere più complessa la realizzazione degli investimenti infrastrutturali nel Paese.

In prospettiva, anche alla luce degli ingenti investimenti che la realizzazione delle nuove infrastrutture di rete richiede, per poter sostenere uno sviluppo equilibrato dell'ecosistema della banda larga, bisognerà creare le condizioni affinché la platea dei potenziali utilizzatori possa ampliarsi ai medesimi livelli, che contraddistinguono il contesto economico e sociale degli altri Paesi leader europei.

### *1.3.2. I piani di sviluppo della banda larga e ultra larga in Europa e nel mondo*

Nel contesto fin qui descritto, la Commissione Europea intende promuovere investimenti e innovazioni efficienti in infrastrutture avanzate, tenendo nel debito conto i rischi sostenuti da tutte le imprese investitrici e l'esigenza di mantenere una concorrenza effettiva, che costituisce uno stimolo fondamentale per gli investimenti nel tempo.

L'Agenda Digitale Europea ha perciò fissato una serie di obiettivi per la diffusione della banda larga e ultra larga, prevedendo misure per il sostenimento degli ingenti

investimenti che saranno necessari nei prossimi anni e per creare le condizioni per la realizzazione delle reti di nuova generazione.

La disponibilità di reti di nuova generazione a supporto dell'economia digitale è destinato a diventare un tema di crescente importanza in tutti i Paesi industrializzati. In particolare, la realizzazione di tali reti riveste un'importanza fondamentale per lo sviluppo del nostro Paese, per diversi motivi:

- La banda larga e ultra larga rappresentano un pilastro per lo sviluppo, non solo in termini infrastrutturali, ma anche dei servizi destinati a cittadini, imprese e istituzioni: l'innesco di un processo virtuoso tra infrastrutturazione e sviluppo di contenuti e servizi è una condizione necessaria per l'affermazione di nuovi mercati e la realizzazione della Società della Conoscenza anche in Italia;
- Anche se la copertura dei servizi ADSL ha avuto negli ultimi anni una forte accelerazione ed è prevista un'ulteriore estensione della copertura per quanto riguarda i servizi di base, l'evoluzione in atto verso le reti di telecomunicazione di nuova generazione nasconde il rischio di nuove, e più rilevanti, forme di divario digitale legate alla natura dei servizi che potranno effettivamente essere erogati nelle diverse zone del Paese;
- La debolezza nei processi di adozione e diffusione dell'innovazione tecnologica rende a maggior ragione strategico innescare dei meccanismi virtuosi facendo leva anche sugli ecosistemi locali.

Il processo di realizzazione delle reti in fibra ottica, in Europa e nel mondo, è tuttavia ancora agli inizi. Nel 2010, al fine di garantire agli operatori del settore un quadro di riferimento normativo chiaro ed equilibrato, la Commissione Europea ha adottato una Raccomandazione sulle reti NGN, che, oltre a delineare un approccio normativo comune per l'accesso alle nuove reti in fibra ottica, impone ai Regolatori nazionali di garantire un equilibrio adeguato tra la necessità di incoraggiare gli investimenti e quella di tutelare la concorrenza, con l'obiettivo di incentivare investimenti efficaci e tempestivi nelle reti NGN.

Obiettivo della Commissione Europea è far sì che la transizione verso le reti di nuova generazione avvenga in modo coerente, efficace e rapido, attraverso la definizione di principi normativi che possano stimolare gli investimenti nelle reti NGN. Per molti Paesi, non solo in Europa, creare simili condizioni è diventata una priorità, da attuare attraverso specifici piani di intervento, che favoriscano la realizzazione di nuove infrastrutture e lo

sviluppo di servizi e contenuti in rete, promuovendo nel contempo l'accessibilità alla rete e l'inclusione digitale dei cittadini.

Non è dunque una sorpresa che lo sviluppo delle reti e dei servizi a banda larga, nonché la transizione verso le reti NGN, siano ormai considerati una priorità in un numero sempre crescente di Paesi. La banda larga è divenuta una piattaforma essenziale per lo sviluppo di informazioni, conoscenza e servizi su scala globale e, di conseguenza, intervenire sulle cause che limitano la possibilità di accedervi è considerato strategicamente rilevante, per lo sviluppo e la competitività dei moderni sistemi economico-sociali.

Nonostante alcuni Paesi siano da tempo impegnati in progetti di incentivazione e sviluppo della banda larga, oggi si sta assistendo ad una fase di grande fermento, nella quale vengono proposte e avviate molteplici iniziative, anche sostanzialmente diverse da Paese a Paese.

**Tabella 4 – I principali piani europei per la banda larga e ultra larga**

| Paese | Piano di riferimento | Broadband base | | | Broadband evoluto | | | Ultra Broadband | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Banda | Obiettivo (% pop.) | Anno | Banda | Obiettivo (% pop.) | Anno | Banda | Obiettivo (% pop.) | Anno |
| ***UE*** | ***Agenda Digitale Europea*** | ***BB base*** | ***100%*** | ***2013*** | ***30 Mbit/s*** | ***100%*** | ***2020*** | ***100 Mbit/s*** | ***50% (adozione)*** | ***2020*** |
| **Italia** | **Piano Italia 20 Mbit/s** | 2 Mbit/s | 100% | 2013 | 20 Mbit/s | 96% | 2013 | | | |
| **Francia** | **- France Numérique 2012<br>- Programme national «très haut débit»** | 512 Kbps | 100% | 2012 | | | | 100 Mbit/s | 70% (100%) | 2020 (2025) |
| **Germania** | **Breitbandstrategie der Bundesregierung** | 1 Mbit/s | 100% | 2010 | 50 Mbit/s | 75% | 2014 | | | |
| **Regno Unito** | **Britain's Superfast Broadband Future** | 2 Mbit/s | 100% | 2015 | | | | 100 Mbit/s | 66% | 2015 |
| **Spagna** | **Plan Avanza 2** | 1 Mbit/s | 100% | 2011 | 10 Mbit/s | 80% | 2015 | 100 Mbit/s | 50% | 2015 |

*Fonte: Between, 2011*

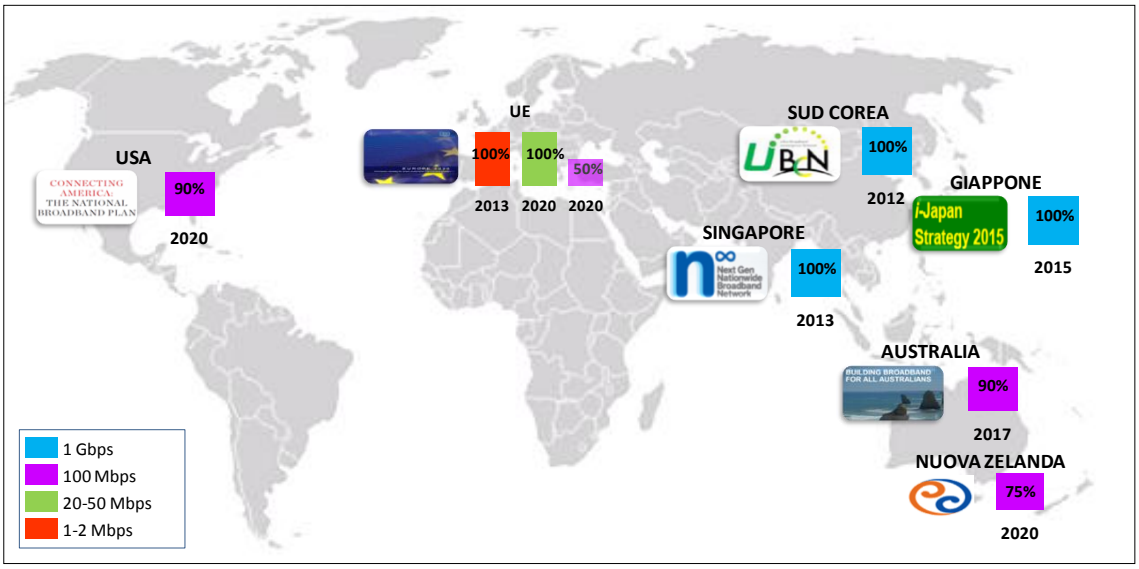
Dall'analisi dei principali piani sviluppati a livello internazionale emerge che i percorsi per l'eliminazione del digital divide e l'evoluzione dalla rete di accesso in rame a quella in fibra sono diversi, pur essendo accomunati da alcuni tratti rilevanti. Gli elementi che permettono di valutare e confrontare questi percorsi sono rappresentati, da un lato dalla tipologia di intervento (pubblico, privato, misto), dall'altro dal tipo di struttura di mercato

da essi delineata (una sola rete, più reti in concorrenza in bacini di particolare interesse economico, più reti in diversi ambiti locali, etc.).

Per quanto riguarda il ruolo dei diversi attori coinvolti, in tutti i piani si ritrova la consapevolezza che la questione della realizzazione delle reti di nuova generazione debba essere affrontata con il consenso degli stakeholder. Riguardo al ruolo dello Stato, c'è ampio consenso fra i diversi approcci nell'assegnare al decisore pubblico l'obiettivo immediato di creare le condizioni per supportare gli investimenti infrastrutturali del settore. In alcuni casi, poi, si individua l'intervento pubblico, anche attraverso forme di aggregazione della domanda, come lo strumento per supportare o accelerare gli investimenti privati nelle aree che, diversamente, non rientrerebbero nei piani a breve-medio periodo degli operatori.

Mentre i Paesi asiatici sono quelli dove il coinvolgimento diretto del Governo ha avuto, sin dall'inizio, un ruolo fondamentale nello sviluppo delle reti NGN, nei Paesi europei sono ad oggi principalmente le Amministrazioni Locali ad aver preso l'iniziativa, spesso in partnership con operatori privati. Confrontando gli obiettivi che i piani si propongono di raggiungere, si evidenzia un altro criterio distintivo, basato sulla diversa enfasi posta sulla componente più propriamente infrastrutturale o su quella più strettamente legata ai servizi abilitati dalla rete. Tale criterio appare rilevante soprattutto per comprendere l'evoluzione degli orientamenti strategici nel tempo, con i primi approcci maggiormente focalizzati sugli aspetti infrastrutturali, progressivamente affiancati da considerazioni sull'offerta e l'adozione dei servizi abilitati.

**Figura 19 – I piani ultra broadband nel mondo**




*Fonte: Between, 2011*

# 2. LE POLITICHE PER LO SVILUPPO DELLE RETI IN ITALIA

## 2.1. Le iniziative nazionali per lo sviluppo delle reti

L'avvio delle politiche pubbliche sulla banda larga in Italia risale al 2001, con la costituzione della Task Force sulla Larga Banda ad opera del Ministero delle Comunicazioni e del Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie. Dopo un Rapporto emanato nel 2002, nel 2004 vennero varate due società pubbliche per lo sviluppo della banda larga, una per le infrastrutture, Infratel Italia, una per i servizi, Innovazione Italia (ora assorbita in Invitalia, l'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa, sotto la cui direzione e coordinamento opera Infratel Italia).

La successiva legislatura, dal 2006 al 2008, vide la costituzione del Comitato Interministeriale per la Banda Larga, composto da tre Ministri: Comunicazioni, Innovazione e Pubblica Amministrazione, Affari Regionali. Tale Comitato emise, nel settembre 2007, le Linee Guida per i Piani Territoriali per la Banda Larga, approvate dalla Commissione Permanente per l'Innovazione Tecnologica nelle Regioni e negli Enti Locali e dalla Conferenza Stato-Regioni. Sulla base delle Linee Guida fu riorientata la mission di Infratel Italia, ed il Ministero delle Comunicazioni firmò gli Accordi di Programma per il superamento del digital divide con sei Regioni (Liguria, Emilia Romagna, Marche, Umbria, Lazio, Sardegna), tuttora attivi.

Pur in presenza di numerose iniziative, non venne mai emesso un vero e proprio piano nazionale per la banda larga, lasciando la questione soprattutto all'iniziativa di pianificazione delle realtà territoriali.

Nell'attuale legislatura, il tema è stato ripreso, a partire dall'"indagine conoscitiva sull'assetto e sulle prospettive delle nuove reti del sistema delle comunicazioni elettroniche", realizzata nel 2008 dalla IX Commissione Permanente della Camera dei Deputati (Trasporti, Poste e Telecomunicazioni), che ha ribadito il ruolo strategico delle reti ed il contributo dell'amministrazione digitale allo sviluppo dei nuovi servizi ed all'alfabetizzazione digitale, ponendosi l'obiettivo di stimolare gli investimenti nelle reti di nuova generazione, coordinando le iniziative ai vari livelli, privato e pubblico, nazionale e regionale.

### *2.1.1. Il piano nazionale per la banda larga*

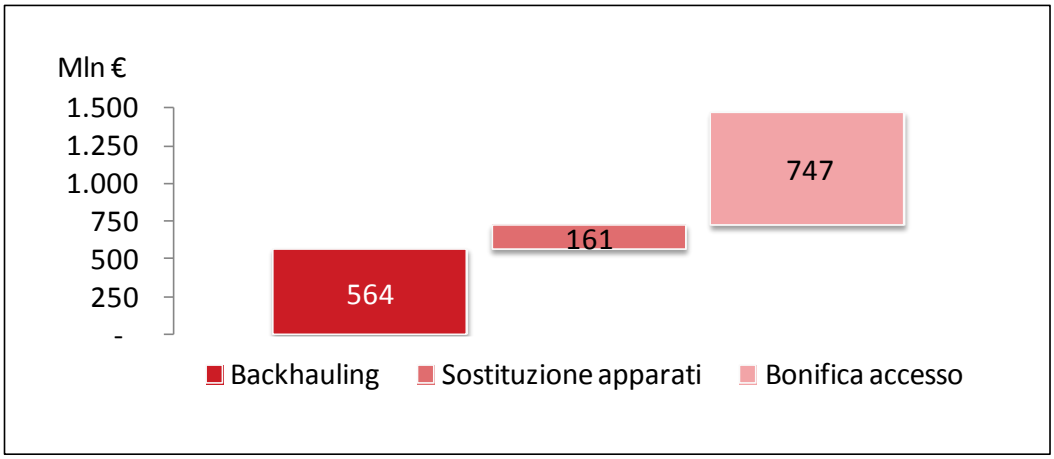
Nel giugno 2009, il Viceministro per le Comunicazioni, Paolo Romani, ha presentato un'iniziativa governativa per il superamento del digital divide e l'aumento della banda disponibile per gli utenti.

Il Piano, che prevede una stretta collaborazione tra i diversi attori pubblici e privati, si pone l'obiettivo di dotare tutta la popolazione di una connessione a banda larga tra 2 e 20 Mbit/s entro il 2013. In particolare, oltre il 95% della popolazione dovrà essere raggiunta da servizi fino a 20 Mbit/s, mentre nelle aree meno densamente abitate la restante popolazione sarà coperta, anche con tecnologie wireless, da servizi con velocità di almeno 2 Mbit/s, con un fabbisogno previsto pari a 1.471 milioni di Euro in quattro anni (2009-2013).

Il Piano prevede il ricorso ad un mix di tecnologie fisse e mobili, con una ripartizione degli investimenti previsti come riportato di seguito:

1. Rilegamento ad alta velocità di centrali telefoniche per un investimento stimato di 563 milioni di Euro;
2. Rinnovo ed evoluzione degli apparati di centrale per 161 milioni di Euro;
3. Bonifica ed evoluzione della rete di accesso in rame, per risolvere i problemi delle coperture nette - apparati stradali e linee lunghe - con investimenti stimati per 747 milioni di Euro.

**Figura 20 – Il Piano nazionale banda larga**




*Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico, 2009*

Pur non potendo attualmente contare su tutte le risorse previste, il piano è in fase di realizzazione grazie a risorse precedentemente assegnate ad Infratel Italia, a fondi comunitari FEASR destinati allo sviluppo broadband nelle aree rurali e a fondi che le Regioni hanno messo a disposizione del Ministero dello Sviluppo Economico, attraverso la stipula di appositi accordi, proseguendo nell'azione avviata dal precedente Governo per l'attuazione del programma nazionale.

La seconda parte del Piano richiede ulteriori 800 milioni di Euro[5], grazie ai quali, insieme ad una quota prevista di cofinanziamento anche da parte degli operatori privati, pari a circa 200 milioni di Euro, si prevede di annullare il digital divide infrastrutturale entro il 2012. In questo modo, circa 7,8 milioni di abitanti (13% della popolazione) che nel 2009 non potevano accedere a servizi broadband o che avevano a disposizione connessioni a banda larga inferiori ai 2 Mbit/s potranno beneficiare di servizi a banda larga in linea con gli obiettivi strategici comunitari.

### *2.1.2. Il ruolo di Infratel Italia*

L'attuazione del Piano nazionale banda larga è stata affidata ad Infratel Italia, che tra il 2009 e i primi mesi del 2010 ha avviato i primi interventi, a seguito della definizione di accordi con le Regioni.

L'intervento di Infratel Italia si concentra sulla rete di backhauling, e consiste nella realizzazione di infrastrutture passive, costituite da cavidotti e fibra spenta, da mettere a disposizione degli operatori, laddove le condizioni della domanda non garantiscono la remunerazione di breve e medio periodo degli investimenti privati, per consentire l'attivazione dei servizi di connettività a banda larga rivolti ai cittadini e alle imprese. In aggiunta agli interventi di implementazione di reti in fibra ottica per l'abbattimento del digital divide, sono previsti anche interventi di copertura del territorio con tecnologie wireless.

L'intervento di Infratel Italia si concentra sulla rete di backhauling, e prevede la realizzazione di infrastrutture passive (cavidotti e reti in fibra ottica) nelle aree svantaggiate del Paese, dove le condizioni della domanda non garantiscono la remunerazione di breve e medio periodo degli investimenti privati, per abilitare alla

[5] Inizialmente previsti nell'ambito delle risorse FAS, tali fondi sono stati successivamente ridotti a 370 milioni di Euro per il periodo 2011-2015 (cfr. Documento di Economia e Finanza - Ministero Economia e Finanza, maggio 2011).

banda larga i siti di raccolta della rete di accesso (centrali telefoniche, antenne radiobase, pop, ecc.) e consentire l'attivazione dei servizi di connettività a banda larga per i cittadini e le imprese.

La messa a disposizione della rete avviene mediante la cessione di diritti d'uso sulle infrastrutture (in modalità IRU), secondo condizioni di equità e non discriminazione. Di recente Infratel Italia ha introdotto la possibilità, sotto determinate condizioni, di rendere disponibili le infrastrutture realizzate secondo formulazioni diverse, quali ad esempio la locazione per periodi limitati (2-5 anni), con l'obiettivo di consentire anche ai piccoli operatori di poter accedere, con minore impegno economico pluriennale, alle opportunità derivanti dalla diffusione delle reti a banda larga.

Gli operatori di telecomunicazione, in questo modo, hanno la possibilità di integrare la propria rete con quella messa a disposizione da Infratel Italia, provvedendo all'installazione degli apparati per l'attivazione dei servizi di connettività all'utenza. Tale modello consente di aumentare la capillarità delle reti in fibra ottica, completando tratte di interesse degli operatori e collegando in fibra ottica le centrali telefoniche ancora prive delle infrastrutture necessarie per l'abilitazione dei servizi a banda larga.

Infratel Italia è diventata soggetto attuatore del Programma Banda Larga, a partire dalla Convenzione del 2003 tra il Ministero delle Comunicazioni e Sviluppo Italia (oggi Invitalia) e a seguito del successivo accordo del 2005 con il Ministero, definendone le modalità di intervento sui territori, da realizzare direttamente o tramite società pubbliche controllate o collegate.

Infratel Italia ha assunto, finora, un ruolo importante nel processo di infrastrutturazione del Paese, a partire dal 2005 nelle regioni del Mezzogiorno, estendendo poi gli interventi nel corso del 2009 anche alle altre regioni italiane, avvalendosi di risorse attribuite da Leggi Finanziarie dello Stato (per 176 milioni di Euro) e dal CIPE (per 175 milioni di Euro). A tali risorse vanno aggiunte quelle apportate dalle Regioni per gli investimenti attuati in compartecipazione finanziaria.

A partire dalla fine del 2007, infatti, il Ministero delle Comunicazioni prima, e il Ministero dello Sviluppo Economico successivamente, hanno stipulato una serie di accordi, di durata pluriennale, con la maggior parte delle Regioni, per il cofinanziamento degli interventi necessari per portare la banda larga nei propri territori in digital divide, contribuendo in modo significativo all'incremento delle risorse disponibili.

Nella tabella seguente si evidenzia l'andamento delle attività e dei risultati raggiunti da Infratel Italia, a partire dal 2006.

**Tabella 5 – Le attività di Infratel Italia (cumulata 2006-2010)**

| INFRATEL | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Investimenti (Mln €)** | 36 | 72 | 104 | 114 | 180 |
| **Impianti** | 36 | 112 | 232 | 297 | 624 |
| **Fibra ottica (km)** | 556 | 1.154 | 1.808 | 2.155 | 4.117 |

*Fonte: Infratel Italia, 2011*

In sintesi nel 2010 sono stati raggiunti i seguenti risultati, considerando nel complesso le attività relative al programma finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico, e quelle finanziate da fonti regionali, nell'ambito degli Accordi istituzionali tra Ministero e Regioni:

- 624 centrali telefoniche collegate in fibra ottica;
- 4.117 km di infrastrutture in fibra ottica realizzate;
- 180 milioni di Euro investiti nella realizzazione delle opere.

Nel corso del 2010 è stato inoltre avviato il Terzo Intervento Attuativo nelle regioni Abruzzo, Molise, Campania, Calabria, Toscana, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Piemonte, Veneto e Sardegna con un investimento per la realizzazione di rete in fibra ottica di quasi 100 milioni di Euro per il rilegamento di oltre 600 aree di centrale.

L'attività di Infratel Italia ha in definitiva portato, a marzo 2011, all'abilitazione dei servizi a banda larga per circa 2 milioni di abitanti in 14 regioni italiane, per un totale di oltre 700 comuni.

### *2.1.3. Le politiche per la banda ultra larga*

Per quanto riguarda lo sviluppo delle reti di nuova generazione, la riconosciuta valenza strategica delle nuove reti per la competitività dei sistemi economici sta portando i principali Paesi industrializzati a sperimentare diversi percorsi di sviluppo, coinvolgendo sia risorse private, sia pubbliche, per raggiungere obiettivi ambiziosi, come quelli delineati nell'Agenda Digitale Europea (entro il 2020 metà della popolazione dovrà poter disporre di collegamenti a velocità superiori a 100 Mbit/s).

La necessità di coordinare gli interventi, in particolare nelle aree a minore interesse di mercato, ha portato nel 2010 alla creazione di un "Tavolo Governo – Operatori per l'implementazione di reti di nuova generazione nel Paese" presieduto dal Ministro dello

Sviluppo Economico Paolo Romani. Il Memorandum of Understanding, siglato a novembre 2010, prevede di coinvolgere le Regioni, gli Enti locali e le Istituzioni finanziarie pubbliche e private, secondo le modalità della partnership pubblico-privata.

Il progetto prevede la realizzazione di una rete di accesso di nuova generazione in fibra ottica, che raggiungerà direttamente le case e le imprese e consentirà connessioni con prestazioni e affidabilità superiori all'attuale rete in rame, oltre che minori costi di manutenzione.

Il piano si basa sulla copertura delle 15 maggiori città italiane (10 milioni di persone) entro 5 anni, con un investimento di circa 2,5 miliardi di Euro ripartito tra tutti gli operatori e le istituzioni coinvolte. In una seconda fase il piano potrà essere esteso fino a coprire le città con più di 20.000 abitanti, raggiungendo così il 50% circa della popolazione italiana con un investimento totale di 8,5 miliardi di Euro.

Il Piano governativo per lo sviluppo delle reti di nuova generazione prevede la costituzione di un veicolo societario in partnership pubblico-privata al fine di accelerare e ottimizzare la realizzazione della rete e raggiungere l'obiettivo posto dall'Agenda Digitale Europea entro il 2020. Il veicolo societario effettuerà gli investimenti necessari per implementare tale infrastruttura (opere civili di posa, cavi in fibra spenta, canalizzazioni verticali negli edifici e locali per la terminazione delle fibre ottiche), con caratteristiche di neutralità, apertura, economicità, efficienza ed espandibilità. Il veicolo opererà rispetto agli investimenti delle singole aziende secondo il principio di sussidiarietà, al fine di ottimizzare gli interventi ed evitare duplicazioni delle infrastrutture.

### *2.1.4. La semplificazione normativa*

La semplificazione normativa rappresenta il primo passo per favorire lo sviluppo efficace delle reti di nuova generazione, oltre che per favorire lo sviluppo delle reti a banda larga in generale. Per questo motivo occorre ricercare soluzioni normative quanto più possibile orientate alla semplificazione.

Nella prospettiva di cogliere l'opportunità rappresentata dallo sviluppo delle reti, la legislazione italiana negli ultimi anni ha proposto diverse misure a sostegno dell'infrastrutturazione, mirando in particolare a ridurre i costi di investimento legati alle opere civili, che rappresentano la parte più onerosa per la realizzazione delle nuove reti.

Tra i provvedimenti normativi che hanno operato in tal senso, vanno citate le Leggi approvate tra il 2008 e il 2010 (Leggi 133/2008, 69/2009, 73/2010 e 122/2010), che prevedono soluzioni normative orientate alla semplificazione amministrativa, tra cui:

- La facoltà per gli operatori di utilizzare per la posa della fibra ottica nei cavidotti, senza oneri, le infrastrutture civili già esistenti di proprietà pubblica;
- L'assimilazione delle infrastrutture destinate all'installazione di reti in fibra ottica alle opere di urbanizzazione primaria;
- La possibilità di concordare con l'ente proprietario della strada una riduzione della profondità minima dei lavori di scavo, anche in deroga a quanto stabilito dalla normativa vigente, per gli interventi di installazione di reti e impianti di comunicazione in fibra ottica;
- L'istituzione, per opere civili, scavi e occupazioni di suolo pubblico, della Segnalazione Certificata d'Inizio Attività (SCIA), che sostituisce la Denuncia di Inizio Attività (DIA) in tutte le norme nazionali e regionali;
- La semplificazione delle procedure per l'accesso agli immobili di proprietà privata per la realizzazione degli impianti in fibra ottica.

Tuttavia, se da un lato il ruolo dello Stato appare centrale nello sviluppo e nella ricerca di soluzioni orientate alla semplificazione amministrativa, dall'altro va ribadita l'importanza di coinvolgere maggiormente i diversi livelli di amministrazione e governo locale (Regioni, Province e Comuni), per rendere efficaci i progressi e gli sforzi di semplificazione effettuati con le iniziative legislative, stimolando l'applicazione di una normativa uniforme da parte degli enti locali per contribuire in questo modo allo sviluppo delle nuove reti sul territorio.

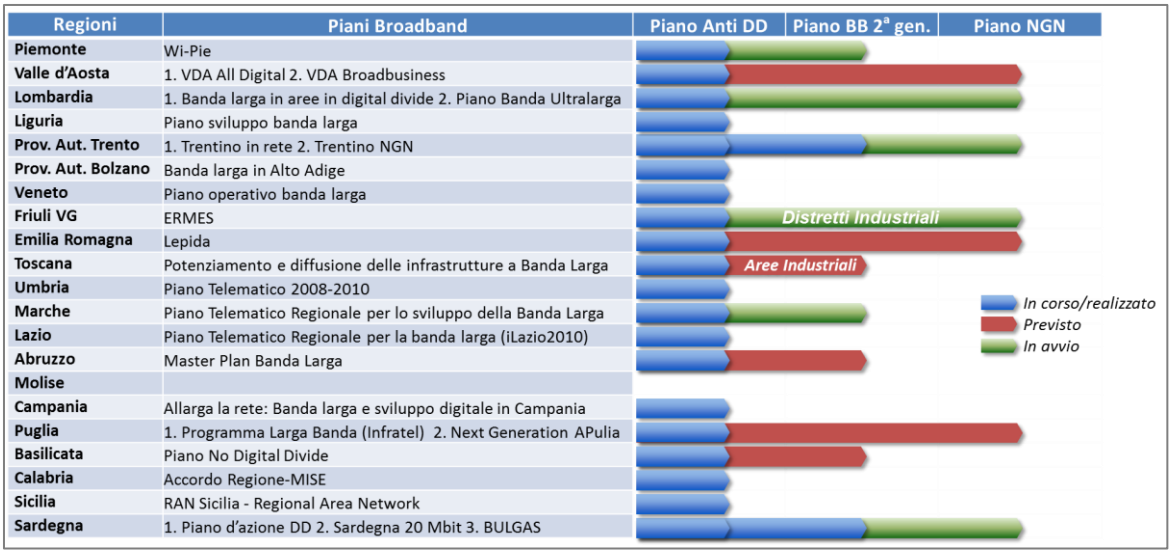
## 2.2. Le politiche locali per la banda larga

La sensibilità alle tematiche del digital divide è ormai elevata anche a livello di governo regionale, con quasi tutte le Regioni italiane che hanno avviato o realizzato piani e progetti per la riduzione del digital divide. Si tratta di piani autonomi regionali, in molti casi integrati da accordi stipulati dalle singole Regioni con il Ministero delle Comunicazioni o il Ministero dello Sviluppo Economico, che prevedono l'attuazione degli interventi tramite la società Infratel Italia, come precedentemente descritto.

Se però la maggior parte delle Regioni si è fermata alle politiche per la prima generazione di digital divide (fino a 8 Mbit/s), alcune hanno già avviato o stanno avviando la

progettazione di interventi rivolti alle generazioni successive del broadband: è il caso delle Marche, della Sardegna, del Piemonte, della Provincia di Trento, con interventi che intendono garantire accessi a 20 Mbit/s alla popolazione, e della Valle d'Aosta che sta avviando un piano di capillarizzazione della fibra ottica nelle vallate, per estendere le connessioni a 20 Mbit/s ma che può essere propedeutico per lo sviluppo delle reti di nuova generazione.

**Figura 21 – Pianificazione banda larga a ultra larga nelle Regioni**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Between, 2011*

Tra i territori più innovativi vi sono la Lombardia, la Provincia Autonoma di Trento, la Sardegna e l'Emilia Romagna, che, anticipando l'atteso piano nazionale per NGN ancora in discussione, potrebbero creare un modello di riferimento replicabile in altre regioni:

1. La Lombardia sta definendo un importante piano per lo sviluppo della banda ultra larga che interesserà il 50% della popolazione regionale per un totale di circa 160 comuni, partendo dai grandi centri urbani e dalle aree industrializzate, con investimenti stimati tra 1,1 e 1,5 Miliardi di Euro in 5-7 anni, per la realizzazione di una nuova rete in fibra ottica che andrà ad integrare e poi sostituire l'attuale rete in rame;

2. La Provincia Autonoma di Trento sta sviluppando un piano che prevede da un lato l'utilizzo della rete pubblica in fibra ottica che la società provinciale Trentino Network sta realizzando, ai fini della riduzione del digital divide, dall'altro la realizzazione di nuovi collegamenti in fibra ottica fino alle abitazioni. Obiettivo del

piano è realizzare una rete a banda ultra larga per coprire il 100% della popolazione e delle imprese entro il 2018-2020, attraverso la costituzione di una società a capitale misto pubblico-privato che si occupi della copertura di circa il 60-70% delle utenze provinciali (aree a media profittabilità), mentre le aree a bassa profittabilità saranno coperte direttamente attraverso la società pubblica Trentino Network;

3. La Regione Sardegna si è posta l'obiettivo di realizzare un'infrastruttura in fibra ottica passiva in un arco temporale di 4-5 anni, secondo un modello di project-financing, per la copertura della popolazione interessata dalle opere di metanizzazione. Il progetto è in fase di avvio con la realizzazione dei cavidotti in concomitanza con i lavori per la realizzazione della rete di metanizzazione: la Regione intende così rendere disponibile ai propri cittadini l'accesso alla rete a banda ultra larga, integrando la nuova infrastruttura di accesso in fibra ottica nelle opere per la rete del gas e rendendola successivamente disponibile a condizioni eque agli operatori di telecomunicazioni.

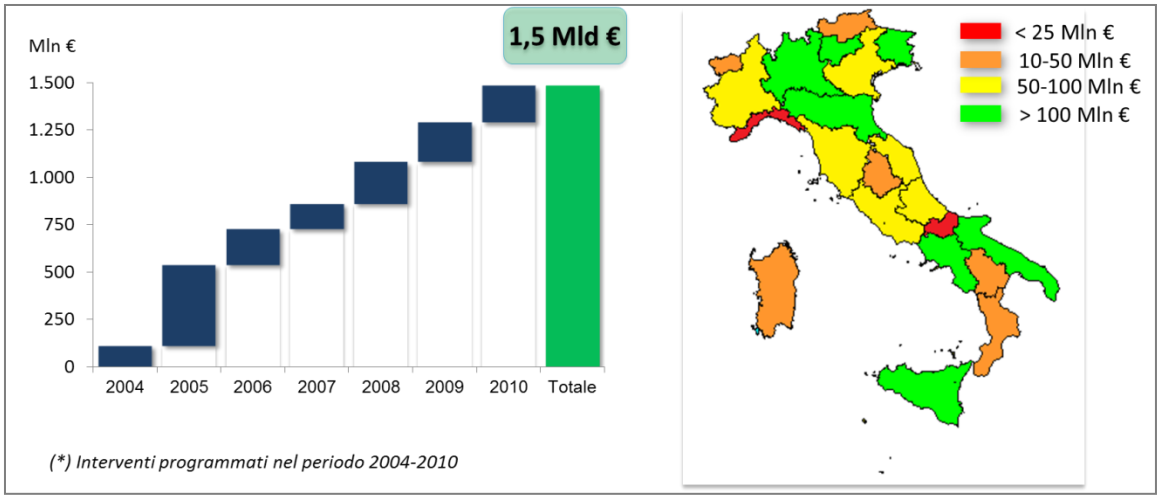
4. Infine l'Emilia Romagna sta valutando le possibili opzioni di intervento in termini di rete NGN regionale, attraverso la società regionale Lepida. A tal fine, si prevede l'istituzione di un *Tavolo permanente regionale sulle NGN*, costituito da Regione, operatori, Enti Locali e potenziali investitori, con il compito di definire il modello più adatto per accelerare lo sviluppo degli interventi di infrastrutturazione del territorio con reti a banda ultra larga.

Al territorio va dunque riconosciuto il merito di aver avviato le politiche per lo sviluppo della banda larga e per la riduzione del digital divide, avendo posto per primo il problema "politico" del digital divide infrastrutturale, sotto la spinta delle esigenze manifestate da cittadini e imprese esclusi dai servizi broadband, che rivendicavano una maggiore attenzione ad evitare il rischio dell'esclusione digitale. Negli ultimi sei anni sono stati avviati interventi locali a tutti i livelli amministrativi (Comuni, Comunità Montane, Province e Regioni), inizialmente con l'obiettivo di collegare le sedi della Pubblica Amministrazione, spostando poi l'attenzione anche sulla chiusura del digital divide per cittadini e imprese.

Nel periodo 2004-2010 sono stati programmati, nelle regioni italiane, interventi territoriali per l'estensione della banda larga e la riduzione del digital divide per un totale di risorse pubbliche pari a circa 1,5 miliardi di Euro. Può colpire l'entità di queste risorse pubbliche, quasi pari alle risorse previste dal Piano nazionale per la banda larga, come

pure la lunga programmazione temporale degli interventi: in realtà, se da un lato ci sono progetti che nascono prevalentemente orientati a realizzare infrastrutture broadband per collegare amministrazioni pubbliche e che solo progressivamente si sono orientati all'annullamento del digital divide infrastrutturale per cittadini e imprese, dall'altro va considerato il lungo iter amministrativo tra la definizione dei progetti, l'identificazione dei fondi e il loro effettivo impegno.

**Figura 22 – Risorse pubbliche locali per la banda larga (*)**

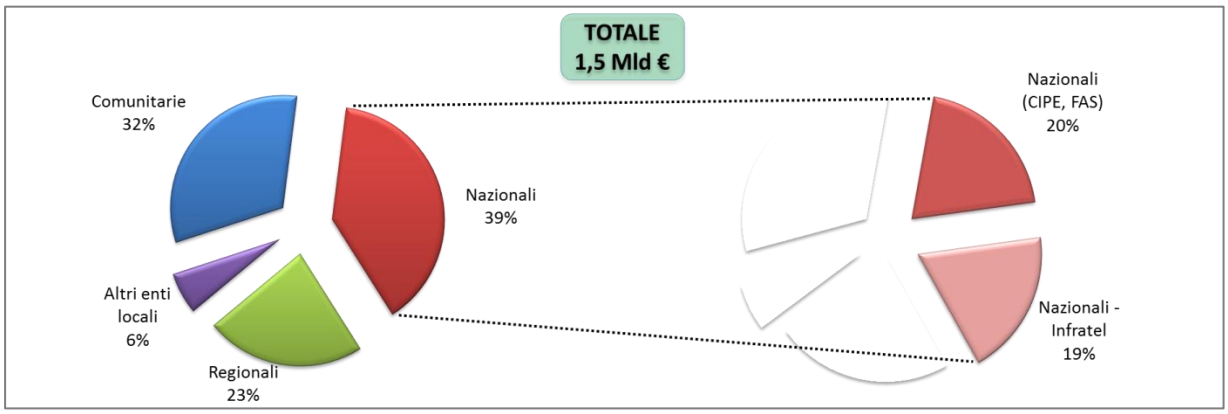



*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Between, 2011*

I dati evidenziano inoltre una grande variabilità da regione a regione: si passa da regioni in cui sono stati programmati interventi per pochi milioni di Euro, a regioni in cui si superano i 100 milioni di Euro, a seconda più della priorità attribuita dall'Amministrazione Regionale allo sviluppo della banda larga, che alla effettiva dimensione della regione e, in alcuni casi, della complessità del problema.

Riguardo alle fonti di finanziamento, oltre il 30% delle risorse pubbliche deriva da programmazione comunitaria, in prevalenza FESR, FEASR e FSE, mentre quasi il 40% dei fondi è di provenienza nazionale, sia CIPE e FAS, sia fondi assegnati ad Infratel Italia per la realizzazione del programma nazionale banda larga. Importante anche la quota di finanziamento locale, con il 30% di risorse proveniente da bilanci regionali o di altri enti locali.

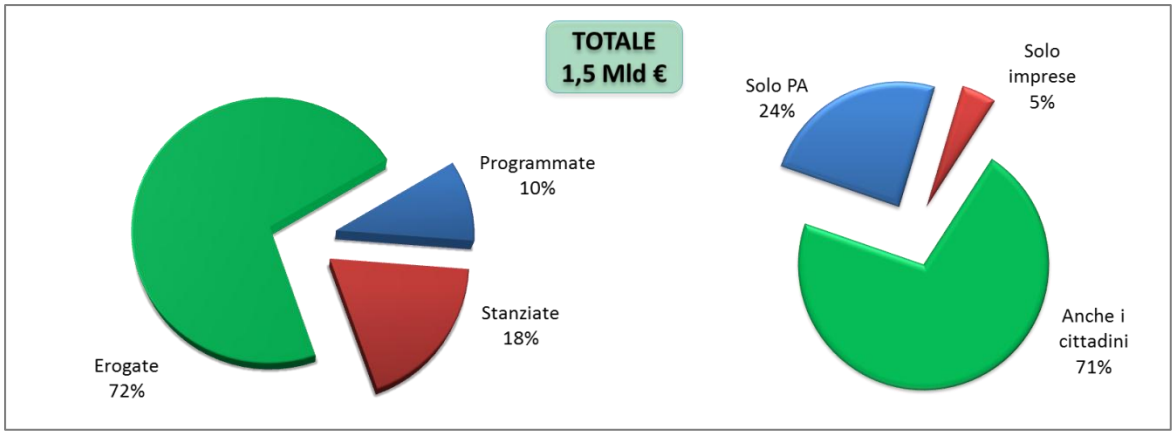
**Figura 23 – Fonti di finanziamento**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Between, 2011*

L'impiego delle risorse non va però di pari passo con la programmazione economica: si stima che, del totale delle risorse messe a disposizione dalle Amministrazioni Pubbliche per la realizzazione di infrastrutture a banda larga, il 28% dei finanziamenti pubblici (circa 400 milioni di Euro) non sia ancora stato speso: si tratta di risorse già stanziate o di risorse che sono state programmate ma i cui fondi non sono ancora stati messi a disposizione per l'avvio dei progetti.

**Figura 24 – Disponibilità e destinatari delle risorse**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Between, 2011*

Nel corso degli anni si è evidenziata una sempre maggiore incidenza, sia in termini di risorse che di numerosità, dei progetti destinati a cittadini e imprese, a scapito di quelli riservati alla sola Pubblica Amministrazione (PA), a conferma di un'attenzione politica sempre maggiore al problema del digital divide per tutto il territorio. Ulteriore elemento

rilevante da tenere in considerazione è il ruolo fondamentale della programmazione broadband delle Regioni, a cui, pur in presenza di finanziamenti nazionali e comunitari, è generalmente affidata la gestione dei fondi e la definizione dei singoli interventi.

Riguardo agli interventi effettuati, va precisato che l'impatto dei progetti pubblici sulla riduzione del digital divide non ha spesso avuto gli effetti attesi rispetto alle risorse messe a disposizione, e che in alcuni casi le coperture realizzate hanno dato risultati non sempre in linea con le aspettative, come ad esempio alcuni interventi, sia pubblici che privati, che hanno fatto ricorso a soluzioni di tipo ADSL a 640 Kbit/s, valide nel breve periodo ma non sufficienti per i servizi a banda larga più evoluti.

Questo è avvenuto perché le Regioni hanno avviato interventi in modo non coordinato, non sempre confrontandosi con gli operatori privati, preoccupandosi inizialmente più di collegare la pubblica amministrazione locale che di abilitare l'offerta broadband per cittadini e imprese.

### *2.2.1. I modelli di intervento pubblici locali*

Un'altra causa dell'impatto finora ridotto degli interventi pubblici sulla riduzione del digital divide è stata l'eccessiva frammentazione dei modelli di intervento adottati a livello locale. Infatti, in assenza di un modello unitario definito a livello centrale, le Regioni e gli altri Enti locali (Province, Comunità Montane) si sono attivati ognuno definendo una propria modalità di azione, senza riuscire inizialmente a sintetizzare i modelli facendo tesoro delle esperienze altrui.

Solo negli ultimi anni è aumentata la consapevolezza dell'importanza di un maggior coordinamento ed una maggiore omogeneità dei modelli, grazie anche al contributo delle *Linee Guida per i Piani regionali per la banda larga*, emanate nel 2007 dal Comitato per la diffusione della banda larga, ma anche grazie all'operato di Infratel Italia, che ha sperimentato azioni concertate tra centro e territorio.

I modelli di intervento possono caratterizzarsi per la diversa profondità di coinvolgimento del pubblico: si va da modelli che richiedono un forte intervento degli operatori privati (accordi tra Regioni e operatori, incentivi finanziari in aree a fallimento di mercato), a modelli più prettamente pubblici, come è il caso di Infratel Italia e il caso delle regioni che hanno creato società pubbliche per la realizzazione e la gestione della rete (Lepida, Mercurio FVG-Insiel, Trentino Network).

Sulla base delle esperienze sviluppate nelle regioni italiane, si possono identificare quattro tipologie di modelli di intervento pubblici:

1. *Infrastruttura pubblica di backhaul*, che prevede l'estensione della rete in fibra ottica per il collegamento delle centrali telefoniche o per la realizzazione di infrastrutture di backhaul a sostegno degli operatori. Il modello prevede che l'amministrazione locale, direttamente o indirettamente, tramite l'intervento di un soggetto intermediario, realizzi l'infrastruttura passiva per collegare siti di raccolta di accesso ai backbone degli operatori e conceda in affitto l'infrastruttura a uno o più operatori che completano la rete con l'installazione degli apparati per l'attivazione del servizio di connettività. Tale modello è stato applicato da Emilia Romagna, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Provincia Autonoma di Trento, Infratel Italia;
2. *Infrastruttura pubblica di accesso*, con la realizzazione di una rete pubblica di accesso alternativa (tipicamente wireless) data in gestione ad un operatore. Il modello prevede che l'amministrazione locale realizzi l'infrastruttura di rete di accesso, e ne affidi la gestione ad un operatore, tramite gara pubblica. Tale modello viene spesso adottato a livello locale, da Province e Comunità Montane, per le aree più marginali, dove gli operatori non reputano economicamente conveniente alcun tipo di investimento sulla propria rete oppure sono presenti dei vincoli tecnici che rendono pressoché impossibile o molto costoso erogare il servizio a banda larga sulla rete di accesso tradizionale;
3. *Incentivi finanziari per copertura* (c.d. "modello scozzese"). Il modello prevede l'erogazione di un finanziamento pubblico agli operatori nelle aree di fallimento di mercato, per coprire il mancato ritorno degli investimenti (*market failure*). Si attua tramite una procedura di evidenza pubblica che seleziona uno o più operatori di telecomunicazioni che intendano co-investire sul territorio per dare servizi di connettività a cittadini ed imprese. Il finanziamento è subordinato all'effettivo verificarsi, ex-post, del fallimento del mercato durante l'arco di validità dell'incentivo (in genere 4 anni), attraverso meccanismi di rientro dei capitali a valle del periodo di monitoraggio nel caso l'investimento sia più redditizio del previsto, correlando così il finanziamento agli introiti derivanti dalla vendita di servizi. Il modello incentiva la proposta di soluzioni tecnologicamente neutrali e permette di intervenire in modo selettivo e trasparente, anche a livello di comuni o di singole frazioni. Tuttavia richiede una procedura complessa, sia in fase di predisposizione del progetto che di verifica contabile. In Italia è stato

seguito da Sardegna, Toscana, Veneto, Marche, Provincia Autonoma di Bolzano, Provincia Autonoma di Trento;

4. *Accordi con operatori*, in forma di protocolli di Intesa tra Amministrazioni Pubbliche e operatori, in cui si prevede da un lato che l'operatore investa fondi propri nella realizzazione di infrastrutture a banda larga, dall'altro che l'Amministrazione Pubblica investa in servizi per stimolare la domanda e l'uso delle reti a banda larga. Il modello garantisce il massimo rispetto dei reciproci ruoli da parte degli operatori, che si occupano dello sviluppo delle reti, e delle amministrazioni pubbliche, che si occupano di erogare i servizi sulla rete e di promuovere la domanda e lo sviluppo dei contenuti multimediali; inoltre è il modello che comporta il massimo approccio negoziale tra Ente ed operatori. Questo approccio è stato seguito da Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Umbria.

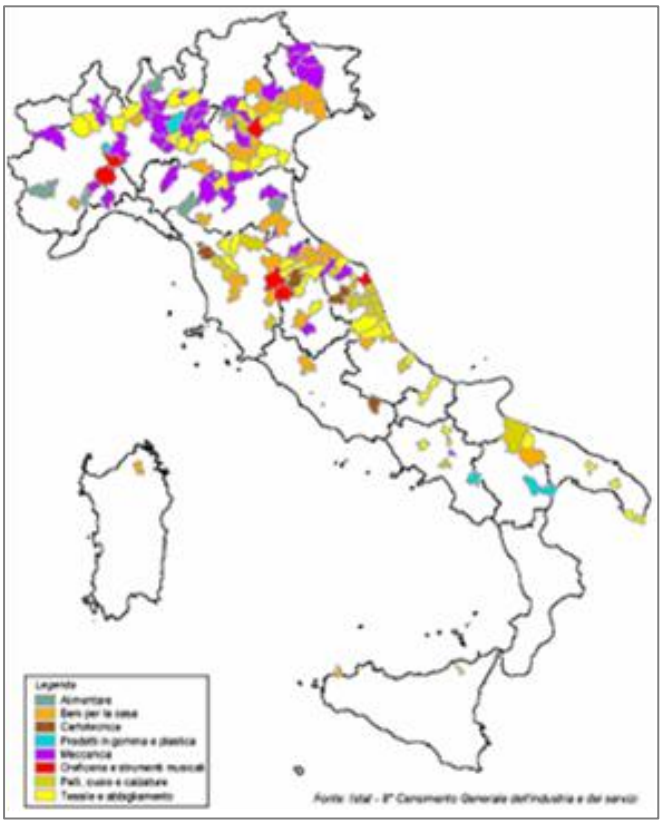
L'analisi del percorso evolutivo delle strategie regionali evidenzia un generale spostamento dei modelli di intervento pubblici da un lato verso una maggiore collaborazione con il mercato e gli operatori privati, dall'altro verso le generazioni broadband successive.

In assenza di un modello centrale condiviso, la sperimentazione di diversi modelli può essere sicuramente un patrimonio da valorizzare, tenendo comunque presente che l'obiettivo di portare livelli di servizio sempre più elevati in modo omogeneo sul territorio richiede una crescente concertazione e la diffusione delle migliori pratiche nell'ambito di linee guida condivise.

### *2.2.2. Le reti a banda larga e ultra larga nei distretti industriali*

Tra le aree maggiormente interessanti ai fini dello sviluppo di progetti e iniziative territoriali, particolare importanza rivestono i Distretti Industriali. In Italia, l'Istat nel 2001 ha censito 156 Distretti Industriali, distribuiti in 17 Regioni, 73 Province e 2.215 Comuni, con un numero di addetti attivi pari a poco meno di 5 milioni.

**Figura 25 – I Distretti industriali in Italia**



*Fonte: Istat, 2001*

Nel breve termine la priorità di intervento è investire nelle aree in digital divide per rendere pienamente fruibile la rete di accesso laddove disponibile e garantire l'erogazione di servizi con livelli di qualità/affidabilità in linea con le esigenze delle PMI appartenenti ai distretti. Nel medio-lungo termine, investire nel cablaggio in fibra ottica di nuove aree territoriali/distrettuali rappresenta lo strumento tecnologico più efficace per rilanciare le Piccole e Medie Imprese sul piano dell'innovazione e della competitività, tenendo conto dell'esigenza di rispettare i requisiti di sostenibilità.

La progettazione e realizzazione di una infrastruttura di rete future proof può essere la soluzione per far fronte alla crescita delle esigenze di lungo periodo delle imprese verso nuovi servizi evoluti di informatica e telecomunicazioni. È comunque auspicabile che il progetto di riduzione del digital divide nei distretti industriali sia supportato da un pieno coinvolgimento delle amministrazioni e delle associazioni di categoria.

Un esempio di infrastrutturazione nei distretti è il progetto di una rete NGN in provincia di Lucca, a beneficio dei distretti industriali cartario e lapideo. Il progetto prevede la copertura dei due distretti industriali e contestualmente l'emissione di un bando di gara per la realizzazione dei cavidotti per le nuove infrastrutture di rete. La Provincia si impegna a far realizzare i cavidotti, secondo un percorso concordato che intercetti i principali nuclei industriali del territorio provinciale, arrivando a dei punti di terminazione distanti un massimo di 500 metri da concentrazioni significative di imprese dei distretti cartario e lapideo. Sarà poi l'operatore di telecomunicazioni a posare la fibra nei cavidotti realizzati per conto dell'amministrazione provinciale, adeguare le proprie centrali e dotare i punti di terminazione di apparati e componenti tali da garantire prestazioni e caratteristiche evolute e tali da consentire la realizzazione di uno dei primi esempi in Italia di reti in fibra per distretti industriali.

## 2.3. Lo sviluppo delle reti a banda larga e ultra larga

Il sistema delle comunicazioni elettroniche rappresenta, oggi a maggior ragione nella difficile congiuntura economica che stiamo vivendo, un fondamentale motore per lo sviluppo economico e sociale del Paese e l'avvio di una nuova fase di crescita.

Garantire il futuro delle reti e favorire l'inclusione nell'economia digitale dei cittadini e delle imprese costituiscono di fatto una priorità per il nostro Paese, in cui sia il Governo e le Amministrazioni pubbliche, sia gli operatori di telecomunicazione sono chiamati ognuno a fare la propria parte.

### *2.3.1. Le prospettive per l'annullamento del digital divide infrastrutturale*

Come descritto nei paragrafi precedenti, la rete di accesso fissa in rame si è sviluppata attraverso l'introduzione di successive generazioni di tecnologie DSL, che hanno garantito velocità di comunicazione via via crescenti. In pochi anni, si è passati dalle prime offerte a 640 Kbit/s, alle più recenti offerte a 20 Mbit/s, con una conseguente esplosione del consumo di banda e di nuove generazioni di servizi basati sempre più su immagini, video, multimedialità e applicazioni interattive.

Parallelamente, dai primi anni 2000, si è assistito ad un'analoga evoluzione nelle reti di accesso mobile, grazie alle nuove tecnologie di terza generazione (3G) che consentono di fornire attualmente connessioni fino a 28 Mbit/s.

È importante ricordare che, per entrambe le tecnologie di accesso a banda larga (fissa e mobile), lo sviluppo territoriale di questi anni della rete degli operatori di telecomunicazioni è stato veloce e confrontabile con quello dei Paesi europei più avanzati. Tuttavia, ancora in numerose aree del territorio nazionale, a livello di frazioni ma anche di interi comuni, senza particolari differenze tra regioni del Nord e del Sud, la popolazione e le imprese non possono accedere ai servizi Internet con un collegamento a banda larga.

Per risolvere questo problema sono necessari interventi congiunti in partnership pubblico-privato. Le modalità di intervento pubblico finora seguite sono state essenzialmente due, entrambe pienamente in linea con le norme europee in materia di concorrenza:

- La prima modalità è caratterizzata da un approccio "centrale" che vede la presenza di Infratel con il ruolo di soggetto pubblico che realizza infrastrutture di rete a banda larga, organiche e integrate sul territorio nazionale, con l'obiettivo di eliminare il digital divide nelle aree sottosviluppate del Paese;
- La seconda modalità è caratterizzata da un approccio "locale", basato sulle Regioni che promuovono progetti per l'eliminazione del digital divide, ad esempio attraverso forme di finanziamento imperniate su gare pubbliche secondo il c.d. "modello scozzese".

A prescindere dalla modalità seguita, il coordinamento tra le iniziative del Governo centrale e degli Enti Locali, e quelle degli operatori di telecomunicazioni è fondamentale per aumentare la tempestività e l'efficacia degli interventi.

Infratel Italia, ad esempio, collabora con gli operatori e con le Amministrazioni locali al fine innanzitutto di individuare e definire in maniera congiunta le aree di intervento, oltre che di manifestare la reciproca disponibilità ad acquisire diritti d'uso su cavidotti e fibra ottica.

A tal fine, a partire dal 2010, Infratel Italia ha avviato delle procedure di consultazione pubblica degli operatori di telecomunicazioni allo scopo di realizzare una mappatura delle aree in digital divide del territorio nazionale, verificando se nelle aree candidate ad essere incluse nel piano di intervento non siano già offerti, dagli operatori di telecomunicazioni, servizi di connettività con velocità minima di almeno 2Mbit/s.

In particolare, tali indagini hanno l'obiettivo di individuare quelle aree del territorio in cui le infrastrutture a banda larga sono inesistenti e non si prevede verranno sviluppate nel

medio termine, per cui si rende necessario un intervento pubblico al fine di raggiungere la popolazione e le imprese con servizi di connettività a banda larga.

Attraverso tali interventi, riconducibili al Piano nazionale banda larga, Infratel Italia, a partire da una situazione del 13% della popolazione in digital divide rilavata nel 2009, al completamento degli interventi attualmente in corso, previsto per il 2013, tenendo conto delle risorse attualmente disponibili, prevede di ridurre il digital divide a circa il 5% della popolazione nazionale.

**Tabella 6 – Evoluzione delle coperture broadband Infratel Italia**

| Digital Divide netto | 2009 | 2011 | 2013 |
|---|---|---|---|
| *(% popolazione)* | | | |
| **ITALIA** | **13%** | **7%** | **5%** |

*Fonte: MISE, 2011*

Dal lato degli operatori privati di telecomunicazioni, le principali iniziative in atto per risolvere il problema del digital divide infrastrutturale sono le seguenti:

- Il *Piano Anti Digital Divide* di Telecom Italia, che intende lo sviluppo della copertura, affrontando autonomamente gli investimenti per l'adeguamento della propria infrastruttura. Il piano è stato avviato a inizio 2006 e prevede, a fine 2013, senza considerare gli interventi pubblici nazionali, che la copertura netta a banda larga possa arrivare al 93% della popolazione;
- Il Piano *1000 comuni* di Vodafone si pone l'obiettivo di coprire 1000 Comuni in tre anni a partire da gennaio 2011, con tecnologie a banda larga mobile (UMTS, HSPA ed evoluzioni), per garantire accesso ad Internet ad almeno 2 Mbit/s.

Il definitivo annullamento del digital divide infrastrutturale e il raggiungimento dell'obiettivo di consentire l'erogazione dei servizi in rete fino a dei livelli prestazionali in linea con le esigenze di breve e medio periodo (fino a 20 Mbit/s) richiede di affrontare diversi ordini di problemi, legati a piani pubblici/privati che saranno comunque selettivi e non potranno comprendere la completezza del territorio nazionale.

La presenza, inoltre, di località coperte con tecnologie a banda larga a prestazioni considerate non sufficienti (ad esempio le zone coperte con tecnologie ADSL 640 kbit/s), di estensioni di rete di accesso di lunghezza superiore a 3,5 km (distanza dalla quale le tecnologie ADSL presentano limitazioni, crescenti con l'aumentare della distanza dalla

centrale), o di apparati in rete di accesso non compatibili con le tecniche a banda larga, rappresenta un ulteriore importante problema da affrontare.

Appare evidente dunque come con gli interventi attualmente in corso si ridurrà la quota di popolazione in digital divide, senza però da un lato risolvere completamente il problema, dall'altro poter garantire con questa tipologia di intervento la disponibilità di servizi a banda ultra larga.

In definitiva, uno sviluppo equilibrato delle reti di comunicazione non può prescindere dall'adozione di nuovi modelli di partnership pubblico-private con una forte concertazione tra i diversi livelli di governo locale e centrale.

### *2.3.2. Gli scenari per la realizzazione delle reti a banda ultra larga*

Le nuove famiglie di servizi e i nuovi modelli di business richiedono maggiore velocità di trasmissione e prestazioni di rete avanzate, per i quali sono necessarie reti di telecomunicazione in grado di gestire connessioni permanenti (*always on*) con quantità di banda significativamente superiori a quelle oggi possibili, con un innalzamento della simmetricità delle prestazioni e con livelli di servizio differenziabili in funzione della domanda.

È pertanto necessario introdurre nuove tecnologie e sviluppare infrastrutture in fibra ottica nelle parti di rete più prossime alla clientela, con nuove e più efficienti modalità di gestione delle infrastrutture, delle piattaforme e dei servizi end-to-end.

Si è già detto del piano nazionale per la banda ultra larga, che prevede la copertura delle 15 maggiori città italiane (10 milioni di persone) entro 5 anni, con un investimento di circa 2,5 miliardi di Euro ripartito tra tutti gli operatori e le istituzioni coinvolte. In una seconda fase il piano potrà essere esteso fino a coprire le città con più di 20.000 abitanti, raggiungendo così il 50% circa della popolazione italiana con un investimento totale di 8,5 miliardi di Euro. Tale piano è tuttavia attualmente in stallo a causa della situazione politico-economica del nostro Paese.

Per quanto riguarda i progetti degli operatori di telecomunicazioni, Telecom Italia ha avviato un piano per lo sviluppo della rete NGN che prevede di rendere disponibili i collegamenti in fibra ottica in 13 città entro il 2012, per arrivare al 50% di copertura della popolazione e 138 città entro il 2018. Dopo Catania, che seguirà Milano e Roma, saranno avviati i lavori per la realizzazione della rete in fibra anche a Bari, Torino e Venezia.

In dettaglio, il Piano si articola in due fasi temporali distinte:

- Nella prima fase (2010-2012), si prevede lo sviluppo della fibra nelle prime 13 città italiane per rendere disponibili i collegamenti in fibra ottica a circa 1.300.000 unità immobiliari;
- Nella seconda fase (2013-2018), si prevede lo sviluppo della fibra in altre 125 città per arrivare ad oltre 10 milioni di unità immobiliari.

D'altro canto, Fastweb, Vodafone e Wind hanno presentato il progetto "Fibra per l'Italia" per dotare l'Italia di un'unica infrastruttura di rete in fibra che riporti il Paese tra i leader nei servizi a Banda Larga. Il progetto prevede la realizzazione di un'unica rete FTTH, in modalità punto-punto, che raggiungerà direttamente le case e le imprese, con prestazioni ed affidabilità superiori all'attuale rete in rame, e con minori costi di manutenzione.

Il piano si articola in due fasi: nella prima si prevede la copertura delle 15 maggiori città italiane (circa 10 milioni di abitanti) in 5 anni, con un investimento di circa 2,5 miliardi di euro, ripartito tra gli operatori e le Istituzioni. Nella seconda fase il piano prevede l'estensione della rete fino a coprire i 500 comuni più grandi (circa 30 milioni di persone), raggiungendo così il 50% della popolazione con un investimento complessivo di 8,5 miliardi di euro.

**Figura 26 – I piani NGN degli operatori**

| | 2010 | 2012 | 2015-2018 | 2020 |
|---|---|---|---|---|
| | CITTÁ NGAN | | | |
| | Attuali | Pianificate | Probabili | Possibili |
| **Telecom Italia** | 6 | 13 | 138 | n.d. |
| **OLO** | 7* | n.d. | 15 | 500 |
| **ITALIA** | 9* | 15* | ca 150 | ca 500 |

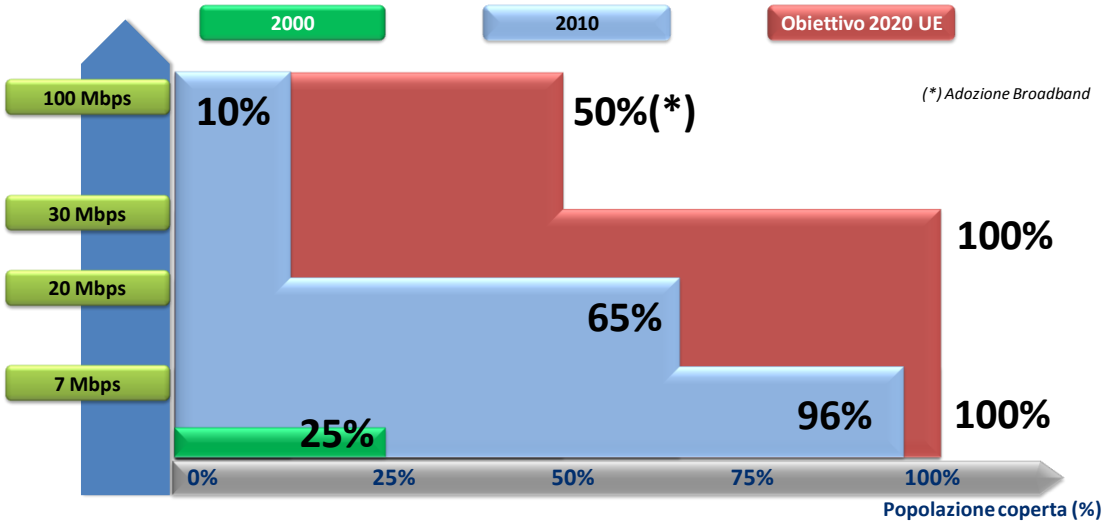
** Al netto delle città dell'hinterland e di altre città minori*

*n.d.: non dichiarato*

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

In definitiva, si può affermare che il processo di infrastrutturazione a banda larga del territorio italiano, che ha portato alla situazione attuale evidenziata nella figura seguente, necessita di una forte spinta, sia da parte del mercato, che delle Istituzioni Centrali e Locali, al fine di poter raggiungere gli obiettivi di copertura fissati dall'Agenda Digitale Europea.

**Figura 27 – Il processo di infrastrutturazione a banda larga**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

### *2.3.3. I costi per la realizzazione delle reti di nuova generazione*

Detto degli effetti complessivi sullo sviluppo economico degli investimenti in reti a banda larga e ultra larga, la realizzazione di una rete NGN può prevedere diverse alternative tecnologiche e di modulazione dell'investimento. Ad esempio, la ricerca già citata dell'AGCOM (Progetto ISBUL), che ha analizzato gli effetti sullo sviluppo economico italiano di un investimento per la realizzazione di una rete NGN, ha definito tre possibili opzioni di intervento:

- *Opzione minima*: FTTB GPON per la copertura del 20% della popolazione, con un investimento necessario di 3 miliardi di Euro;
- *Opzione massima*: FTTH P2P per la copertura del 50% della popolazione, con un investimento necessario di 13,3 miliardi di Euro;
- *Rete mista* P2P/GPON, per coprire la quasi totalità della popolazione italiana, con un investimento necessario di 15,5 miliardi di Euro.

Ai fini della quantificazione degli investimenti necessari, occorre confrontare le possibili combinazioni di architetture di rete e tecnologie d'accesso: le architetture di rete Fiber-to-the-Home (FTTH) e Fiber-to-the-Building (FTTB) e le modalità d'accesso di tipo punto-punto (P2P) e di sistemi di accesso passivi (GPON). Le diverse combinazioni di queste variabili comportano variazioni nel livello di investimento richiesto per la realizzazione della rete, al variare anche del livello di copertura previsto della popolazione, a seconda che si preveda la copertura della quota della popolazione maggiormente attrattiva per questo tipo di investimento per caratteristiche di mercato e demografiche (20% popolazione) o che questa copertura sia estesa al 50% della popolazione, ritenuta la massima estensione economicamente sostenibile per una rete NGN nel nostro Paese.

In definitiva, sono state considerate le seguenti variabili:

- Copertura della popolazione, secondo i due possibili scenari del 20% e del 50%;
- Architettura di rete (FTTH-FTTB);
- Tecnologie di accesso (P2P-GPON).

L'investimento totale è stato scomposto nell'investimento richiesto per l'infrastruttura passiva (dotti, trincee, opere civili in centrale, cablaggio verticale dell'edificio e fibra spenta) e quello richiesto per l'infrastruttura attiva (componenti elettroniche attive posizionate dal lato della centrale o dal lato cliente, in casa o alla base dell'edificio).

Secondo lo studio ISBUL, nella soluzione FTTH/P2P l'investimento totale per linea è compreso tra 727 Euro per una copertura della popolazione al 20% e 1.007 Euro per una copertura della popolazione al 50%. In tecnologia GPON, i valori corrispondenti all'investimento per linea sono pari a 550 Euro per la copertura della popolazione al 20% e 766 Euro per una copertura della popolazione al 50%.

**Tabella 7 - Investimento totale per linea (FTTH – P2P/GPON) (in Euro)**

| | FTTH – P2P | | FTTH – GPON | |
|---|---|---|---|---|
| | *Copertura 20% popolazione* | *Copertura 50% popolazione* | *Copertura 20% popolazione* | *Copertura 50% popolazione* |
| **Infrastruttura passiva** | 557 | 837 | 390 | 606 |
| **Infrastruttura attiva** | | | | |
| ***Centrale*** | 70 | 70 | 20 | 20 |
| ***Cliente*** | 100 | 100 | 140 | 140 |
| **Investimento totale per linea** | **727** | **1.007** | **550** | **766** |

*Fonte: ISBUL (AGCOM), 2010*

L'utilizzo della tecnologia di accesso GPON richiede dunque un investimento più basso rispetto alla tecnica di accesso P2P, in quanto il numero dei collegamenti in fibra ottica necessari nella rete di accesso ottica risulta fortemente ridotto.

L'architettura di rete FTTB richiede invece un livello di investimento più basso rispetto a quello richiesto dall'architettura FTTH, non essendo prevista la cablatura in fibra ottica nell'edificio necessaria invece nel FTTH. Infatti, nella soluzione FTTB con tecnologia P2P i valori dell'investimento per linea sono pari a 542 Euro per una copertura della popolazione al 20% e 908 Euro per una copertura della popolazione pari al 50%. In tecnologia GPON tali valori risultano essere pari a 515 Euro e 789 Euro.

**Tabella 8 - Investimento totale per linea (FTTH – P2P/GPON) (in Euro)**

| | FTTB – P2P | | FTTB – GPON | |
|---|---|---|---|---|
| | *Copertura 20% popolazione* | *Copertura 50% popolazione* | *Copertura 20% popolazione* | *Copertura 50% popolazione* |
| **Infrastruttura passiva** | 327 | 635 | 300 | 516 |
| **Infrastruttura attiva** | | | | |
| ***Centrale*** | 20 | 20 | 20 | 20 |
| ***Cliente*** | 195 | 253 | 195 | 253 |
| **Investimento totale per linea** | **542** | **908** | **515** | **789** |

*Fonte: ISBUL (AGCOM), 2010*

In definitiva, il costo per dotare il Paese di un'infrastruttura di tipo FTTH/P2P, con una copertura del 50% della popolazione ed un tasso di adozione del 100% per i clienti business e dell'80% per quelli residenziali, sarebbe di poco superiore ai 13 miliardi di Euro.

Infine, facendo l'ipotesi di considerare una rete mista P2P/GPON, per la copertura integrale della popolazione, che potrà essere utilizzata dagli operatori principalmente con architettura PON e solo marginalmente (per i clienti più significativi) con architettura P2P, si giungerebbe a una stima pari a 14,4 milioni di Euro, che sommati all'investimento necessario per colmare il digital divide di prima generazione, secondo quanto ipotizzato dal piano nazionale banda larga in realizzazione tramite Infratel, porterebbero il totale dell'investimento necessario per coprire il Paese nel suo complesso a circa 15,5 miliardi di Euro.

### *2.3.4. Altre modalità di intervento*

Accanto alle politiche per lo sviluppo dell'infrastruttura, va qui evidenziato che ad essa spesso si affiancano altre tipologie di intervento, volte a stimolare gli altri aspetti del problema: stimolare la domanda e sviluppare i servizi.

*Interventi sulla domanda*

Si tratta sia delle iniziative di alfabetizzazione della popolazione e delle imprese, oggi escluse dal digitale per mancanza di conoscenza delle opportunità che ne derivano e/o di competenze nell'uso delle tecnologie, sia delle iniziative di vero e proprio sostegno alla domanda (ad es. gli incentivi governativi che all'inizio degli anni 2000 vennero erogati nei confronti degli acquirenti di abbonamenti a banda larga).

*Sviluppo dei servizi*

Si tratta delle iniziative sia di sviluppo dei servizi digitali messi in atto dalle amministrazioni (ad es. gli "switch-off" dei servizi tradizionali messi in atto già da diversi anni dal Fisco, e più recentemente dal Ministero del Lavoro, dall'INPS, ecc.), sia di promozione dello sviluppo di servizi innovativi tramite bandi pubblici rivolti alle imprese innovative dell'ICT.

# 3. LA SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE

## 3.1. La situazione del digital divide infrastrutturale

Lo sviluppo del mercato della banda larga in Italia rappresenta un caso esemplare di come si possa innescare un circolo virtuoso tra l'estensione delle infrastrutture e la diffusione dell'adozione dei servizi, con effetti positivi per tutto il sistema, sia dal lato dell'offerta e della competizione che dal punto di vista delle prestazioni e dei prezzi dei servizi offerti ai consumatori.

Negli ultimi anni è cresciuta notevolmente la sensibilità alla tematica del digital divide infrastrutturale. Non è un caso, dunque, che l'Unione Europea si ponga l'obiettivo di garantire a tutti i cittadini un accesso a banda larga entro pochi anni, obiettivo strategico che ha ispirato il "piano Romani" del Governo italiano, così come un numero crescente di territori che vogliono assicurare al più presto un contesto "broadband for all" o ultrabroad per aree significative di territorio.

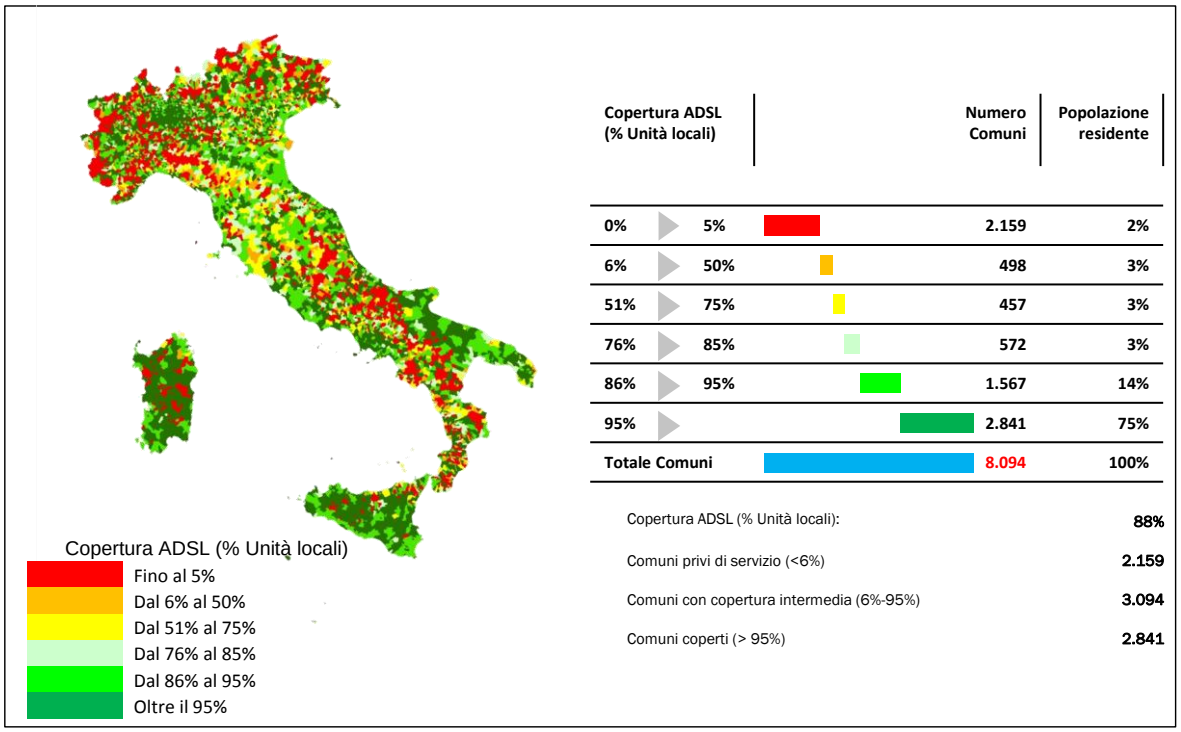
Il rapido sviluppo delle coperture broadband di rete fissa fa sì che ci troviamo oggi a dover affrontare essenzialmente tre problemi:

- Il completamento della copertura nelle aree più remote e, conseguentemente, meno remunerative per gli operatori;
- La garanzia di copertura effettiva del servizio, andando ad intervenire su tutte le aree dove vincoli tecnici impediscono di fatto l'erogazione del servizio a tutti i potenziali clienti (il passaggio dalle coperture "lorde" a quelle "nette", richiede un certo numero di onerosi interventi di ammodernamento e bonifica);
- La definizione di un livello minimo di servizio garantito, che di fatto orienta anche le scelte tecnologiche, nella consapevolezza che la soglia prestazionale è destinata ad evolvere nel tempo.

D'altro canto, la rapida evoluzione delle tecnologie wireless e della loro copertura se da un lato offre nuove opportunità per accelerare il raggiungimento degli obiettivi di copertura totale della popolazione, dall'altra richiede di fare maggiore chiarezza e di rendere più trasparenti i livelli effettivi di servizio, come ha dimostrato in modo

esemplare l'effetto dell'introduzione delle offerte mobile broadband a 7,2 Mbit/s, quando quelle ADSL venivano ancora presentate a 7 Mbit/s. Di fatto, nel caso dei servizi a banda larga mobile, la prestazione reale dipende in larga misura del numero di clienti che effettivamente condividono la risorsa condivisa (le frequenze) all'interno di un cella radiomobile, mentre nella banda larga fissa le prestazioni sono dedicate al singolo cliente. In entrambi i casi, comunque, l'operatore effettua delle scelte in termini di banda minima garantita al cliente finale.

**Figura 28 - Copertura ADSL (% Unità locali)**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

A fine settembre 2011, la copertura dei servizi ADSL ha raggiunto l'88% delle unità locali italiane, vale a dire che l'88% delle unità locali è attestata su una centrale telefonica in cui è stato attivato il servizio ADSL (con prestazioni superiori a 2 Mbit/s) e non ci sono vincoli tecnici, in rete d'accesso, che impediscano la fruizione del servizio minimo da parte del cliente. In termini numerici, questo significa che 2.841 comuni risultato sostanzialmente coperti (con valori superiori al 95%), mentre 2.159 comuni sono privi del servizio (valori

inferiori al 5%), ed i rimanenti 3.094 comuni presentano una situazione ancora a macchia di leopardo.

La disponibilità del servizio ADSL con banda superiore ai 2 Mbit/s rappresenta il livello minimo di copertura. La seconda generazione ADSL, che sfrutta la tecnologia ADSL2+, permette di fornire un servizio fino a 20 Mbit/s che quindi è particolarmente indicato per il contesto industriale e produttivo in genere. A settembre 2011, questo tipo di servizi era disponibile per circa il 65% delle unità locali delle imprese italiane.

**Tabella 9 - Dettaglio comuni per copertura ADSL di seconda generazione**

| Comuni per fascia di copertura delle unità locali - (3Q '11) | ADSL2+ |
|---|---|
| ***(# comuni)*** | |
| Fino al 5% | 5.823 |
| Dal 6% al 50% | 442 |
| Dal 51% al 75% | 258 |
| Dal 76% al 85% | 230 |
| Dal 86% al 95% | 643 |
| Oltre il 95% | 698 |
| **Italia** | **8.094** |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Le recenti evoluzioni delle tecnologie radio promettono di far diventare i collegamenti wireless una valida alternativa a quelli su rete fissa, non solo per il mercato consumer ma anche per le aziende che necessitano di molta banda per poter operare ed essere competitive.

In particolare, Hiperlan è il nome di uno standard ETSI per i sistemi WLAN, simile agli standard Wi-Fi, che opera su frequenze non soggette a licenza nella banda dei 5 GHz. Questi famiglia di protocolli è caratterizzata da una maggiore potenza autorizzata sulla banda a 5 GHz (fino a 1 Watt) che consente di raggiungere, in condizioni di visibilità, distanze superiori di collegamento (fino ad alcuni km)

I sistemi a 5 GHz sono di utilizzo meno comune presso l'utente consumer, ma considerata la maggiore potenza disponibile, i sistemi Hiperlan sono spesso utilizzati per collegare l'utenza business residente in aree industriali o in cui siano presenti particolari concentrazioni di clientela affari.

Al fine di determinare l'effettiva disponibilità del servizio per le aziende è opportuno determinare la copertura broadband che viene calcolata sommando alle unità locali che possono usufruire del servizio tramite rete fissa, quelle che possono usufruire solamente di collegamenti wireless.

La copertura broadband così calcolata, a settembre 2011 era pari al 94% delle unità locali delle imprese italiane. Il contributo delle tecnologie wireless è pari al 6% a livello nazionale.

**Tabella 10 - Comuni per fascia di copertura broadband (wired + wireless)**

| Comuni per fascia di copertura delle unità locali - (3Q '11) | Broadband |
|---|---|
| ***(# comuni)*** | |
| Fino al 5% | 891 |
| Dal 6% al 50% | 311 |
| Dal 51% al 75% | 1.323 |
| Dal 76% al 85% | 349 |
| Dal 86% al 95% | 1.063 |
| Oltre il 95% | 4.157 |
| **Italia** | **8.094** |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Il contributo delle tecnologie wireless è particolarmente significativo per risolvere il digital divide in più di 1.000 comuni per cui il servizio tramite rete fissa è disponibile per meno del 5% delle unità locali. I comuni che raggiungo una copertura quasi totale grazie alle tecnologie wireless sono invece più di 1.300.

L'analisi della dinamica della copertura negli ultimi 5 anni evidenzia gli interventi più rilevanti sia per quanto riguarda le reti fisse che quelle mobili. La dinamica regionale della copertura delle tecnologie fisse evidenzia come i maggiori interventi effettuati negli ultimi 5 anni abbiano riguardo le regioni del sud.

Nonostante gli interventi sono ancora 6 le regioni per cui meno dell'85% delle unità locali delle imprese non ha la possibilità di collegarsi con un servizio minimo. Nell'ultimo anno la performance migliore è stata quella dell'Umbria che però partiva da una situazione deficitaria.

Negli ultimi due anni, di fatto, gli interventi sulle infrastrutture per la soluzione del digital divide relativo al livello minimo del servizio ADSL sono stati minimi. La copertura nazionale non è cambiata se non per decimi di punto percentuale dovuti principalmente all'incremento delle regioni più in ritardo.

**Tabella 11 - Dinamica copertura ADSL regionale (% Unità locali)**

| Copertura ADSL | YE '07 | YE '08 | YE '09 | YE '10 | 3Q'11 |
|---|---|---|---|---|---|
| ***(% Unità locali)*** | | | | | |
| Piemonte | 81% | 84% | 85% | 85% | 85% |
| Valle d'Aosta | 83% | 86% | 86% | 86% | 86% |
| Lombardia | 88% | 89% | 89% | 89% | 90% |
| Trentino Alto Adige | 80% | 80% | 81% | 81% | 81% |
| Veneto | 81% | 83% | 84% | 84% | 85% |
| Friuli Venezia Giulia | 82% | 83% | 83% | 83% | 84% |
| Liguria | 90% | 91% | 91% | 91% | 91% |
| Emilia Romagna | 86% | 87% | 88% | 88% | 89% |
| Toscana | 87% | 89% | 89% | 89% | 89% |
| Umbria | 79% | 82% | 82% | 82% | 84% |
| Marche | 86% | 89% | 89% | 89% | 89% |
| Lazio | 88% | 89% | 89% | 89% | 90% |
| Abruzzo | 77% | 82% | 85% | 85% | 85% |
| Molise | 57% | 62% | 64% | 64% | 64% |
| Campania | 89% | 91% | 92% | 92% | 92% |
| Puglia | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% |
| Basilicata | 68% | 73% | 74% | 75% | 75% |
| Calabria | 73% | 78% | 79% | 79% | 80% |
| Sicilia | 91% | 93% | 93% | 93% | 93% |
| Sardegna | 81% | 86% | 91% | 91% | 91% |
| **Italia** | **86%** | **87%** | **88%** | **88%** | **88%** |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

La seconda generazione ADSL, pur matura tecnologicamente, non è ancora disponibile per molte imprese. A settembre 2011, solo il 65% delle unità locali aveva la possibilità di avere un collegamento con banda fino a 20 Mbit/s.

Negli ultimi cinque anni gli investimenti per l'allestimento delle centrali telefoniche con tecnologia ADSL2+ hanno incrementato la copertura nazionale di poco più di 10 punti percentuali. Gli incrementi maggiori sono stati registrati da Veneto, Friuli Venezia Giulia,

Emilia Romagna, Calabria mentre il Molise, pur in una condizione di forte ritardo già nel 2007, non ha fatto registrare alcuna variazione della copertura delle unità locali delle imprese.

**Tabella 12 - Dinamica copertura ADSL2+ regionale (% Unità locali)**

| Copertura ADSL2+ | YE '07 | YE '08 | YE '09 | YE '10 | 3Q'11 |
|---|---|---|---|---|---|
| ***(% Unità locali)*** | | | | | |
| Piemonte | 52% | 52% | 56% | 57% | 57% |
| Valle d'Aosta | 34% | 34% | 34% | 36% | 36% |
| Lombardia | 60% | 61% | 62% | 64% | 66% |
| Trentino Alto Adige | 35% | 35% | 48% | 49% | 52% |
| Veneto | 42% | 43% | 52% | 58% | 62% |
| Friuli Venezia Giulia | 43% | 43% | 50% | 61% | 67% |
| Liguria | 69% | 71% | 71% | 74% | 75% |
| Emilia Romagna | 52% | 53% | 58% | 68% | 72% |
| Toscana | 47% | 47% | 52% | 53% | 57% |
| Umbria | 41% | 42% | 49% | 52% | 55% |
| Marche | 41% | 42% | 51% | 57% | 59% |
| Lazio | 69% | 69% | 73% | 74% | 75% |
| Abruzzo | 45% | 46% | 47% | 49% | 50% |
| Molise | 34% | 34% | 34% | 34% | 34% |
| Campania | 64% | 66% | 72% | 75% | 77% |
| Puglia | 54% | 56% | 60% | 68% | 70% |
| Basilicata | 22% | 22% | 28% | 33% | 36% |
| Calabria | 21% | 21% | 32% | 37% | 40% |
| Sicilia | 51% | 52% | 58% | 62% | 67% |
| Sardegna | 50% | 50% | 51% | 52% | 58% |
| **Italia** | **53%** | **54%** | **59%** | **62%** | **65%** |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Dato che solamente negli ultimi anni i collegamenti wireless sono diventati una reale alternativa a quelli fissi, è difficile valutare la dinamica storica del contributo wireless. Analizzando le coperture broadband regionali a settembre 2011 possiamo però notare come le differenze fra le regioni si riducano rispetto ai dati relativi all'ADSL.

**Tabella 13 - Copertura broadband (% Unità locali)**

| Copertura broadband (wired e wireless) | 3Q'11 |
|---|---|
| ***(% Unità locali)*** | |
| Piemonte | 90% |
| Valle d'Aosta | 90% |
| Lombardia | 95% |
| Trentino Alto Adige | 90% |
| Veneto | 93% |
| Friuli Venezia Giulia | 92% |
| Liguria | 94% |
| Emilia Romagna | 94% |
| Toscana | 94% |
| Umbria | 93% |
| Marche | 93% |
| Lazio | 95% |
| Abruzzo | 92% |
| Molise | 77% |
| Campania | 94% |
| Puglia | 95% |
| Basilicata | 84% |
| Calabria | 89% |
| Sicilia | 95% |
| Sardegna | 94% |
| **Italia** | **94%** |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Sono solamente due le regioni che presentano una copertura broadband inferiore al 90% mentre quasi metà delle regioni italiane si attesta attorno al 94%.

## 3.2. La situazione del digital divide infrastrutturale nei distretti italiani

I distretti italiani secondo ISTAT sono 156 rappresentano circa un quarto dei comuni Italiani. Più di un terzo delle imprese manifatturiere ha sede nei comuni dei distretti industriali, questi poli produttivi hanno quindi un ruolo di particolare importanza per incrementare la produttività dell'intero paese. La disponibilità di collegamenti a banda larga è uno dei fattori più importanti per determinare la competitività delle imprese. La

copertura ADSL e quella broadband nei distretti industriali è fondamentale per programmare gli interventi a sostegno delle imprese.

**Tabella 14 - Copertura ADSL nei distretti , dettaglio regionale (% Unità locali)**

| Copertura ADSL nei distretti | 3Q'11 |
|---|---|
| ***(% popolazione)*** | |
| Piemonte | 77% |
| Valle d'Aosta | n.a. |
| Lombardia | 89% |
| Trentino Alto Adige | 82% |
| Veneto | 80% |
| Friuli Venezia Giulia | 83% |
| Liguria | 59% |
| Emilia Romagna | 89% |
| Toscana | 88% |
| Umbria | 85% |
| Marche | 88% |
| Lazio | 91% |
| Abruzzo | 85% |
| Molise | 18% |
| Campania | 75% |
| Puglia | 93% |
| Basilicata | 83% |
| Calabria | n.a. |
| Sicilia | 79% |
| Sardegna | 98% |
| **Italia** | **86%** |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

La copertura media calcolata su tutti i distretti italiani è di 2 punti percentuali inferiore a quella del totale a prova di una tendenza degli operatori telefonici a privilegiare le aree in cui la clientela consumer sia preponderante. Molise e Liguria hanno presentano i dati peggiori con coperture inferiori al 60%. Le regioni in cui le imprese hanno una più alta possibilità di disporre di collegamenti a banda larga sono Lazio, Puglia e Sardegna. Calabria e Valle d'Aosta non hanno distretti industriali riconosciuti dall'ISTAT.

Il dato riguardante la seconda generazione ADSL è ancor più significativo parlando di imprese. Rispetto al totale delle unità locali, quelle nei distretti industriali presentano una

copertura ADSL2+ mediamente inferiore di ben 11 punti percentuali, attestata quindi attorno al 54%.

**Tabella 15 - Copertura ADSL2+ nei distretti , dettaglio regionale (% Unità locali)**

| Copertura ADSL2+ nei distretti | 3Q'11 |
|---|---|
| ***(% Unità locali)*** | |
| Piemonte | 35% |
| Valle d'Aosta | n.a. |
| Lombardia | 55% |
| Trentino Alto Adige | 48% |
| Veneto | 50% |
| Friuli Venezia Giulia | 64% |
| Liguria | 0% |
| Emilia Romagna | 71% |
| Toscana | 48% |
| Umbria | 45% |
| Marche | 57% |
| Lazio | 41% |
| Abruzzo | 48% |
| Molise | 0% |
| Campania | 14% |
| Puglia | 66% |
| Basilicata | 0% |
| Calabria | n.a. |
| Sicilia | 17% |
| Sardegna | 64% |
| **Italia** | **54%** |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Le regioni si differenziano molto considerando la disponibilità dei servizi a 20 Mbit/s, mentre per Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Lazio, Puglia e Sardegna più del 60% delle imprese dei distretti industriali può accedere al servizio, in Liguria, Molise e Basilicata nessuna impresa dispone del servizio a 20 Mbit/s.

Considerando il contributo delle tecnologie wireless la situazione nei distretti tende ad allinearsi a quella media nazionale. Ben il 93% delle imprese dei distretti industriali dispone di un servizio di base e  pur continuando ad evidenziare una situazione difficile anche Molise e Liguria riescono ad attestarsi attorno al 60% di copertura delle unità locali.

**Tabella 16 - Copertura broadband nei distretti , dettaglio regionale (% Unità locali)**

| Copertura broadband nei distretti (wired e wireless) | 3Q'11 |
|---|---|
| ***(% Unità locali)*** | |
| Piemonte | 87% |
| Valle d'Aosta | n.a. |
| Lombardia | 95% |
| Trentino Alto Adige | 92% |
| Veneto | 92% |
| Friuli Venezia Giulia | 93% |
| Liguria | 67% |
| Emilia Romagna | 94% |
| Toscana | 94% |
| Umbria | 94% |
| Marche | 93% |
| Lazio | 94% |
| Abruzzo | 92% |
| Molise | 55% |
| Campania | 87% |
| Puglia | 96% |
| Basilicata | 95% |
| Calabria | n.a. |
| Sicilia | 79% |
| Sardegna | 98% |
| **Italia** | **93%** |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Come per il totale nazionale, il contributo delle tecnologie wireless permette a molte regioni di avvicinarsi alla cima della classifica. Sono ben 13 le regioni con copertura broadband superiore al 90%.

## 3.3. La situazione del digital divide infrastrutturale nelle province in analisi

Le provincie di Emilia Romagna, Calabria, Basilicata oltre a quelle di Salerno e Genova sono state oggetto di un'analisi più approfondita volta a determinare la reale disponibilità dei servizi a banda larga in queste aree.

Per quanto riguarda la disponibilità del servizio di base su rete fissa le province calabresi risultano le più problematiche, al pari della provincia di Potenza, con coperture inferiori all'80%. Virtuose le province emiliane e la provincia di Genova con coperture sopra la media nazionale.

**Tabella 17 - Copertura ADSL nelle province in analisi (% Unità locali)**

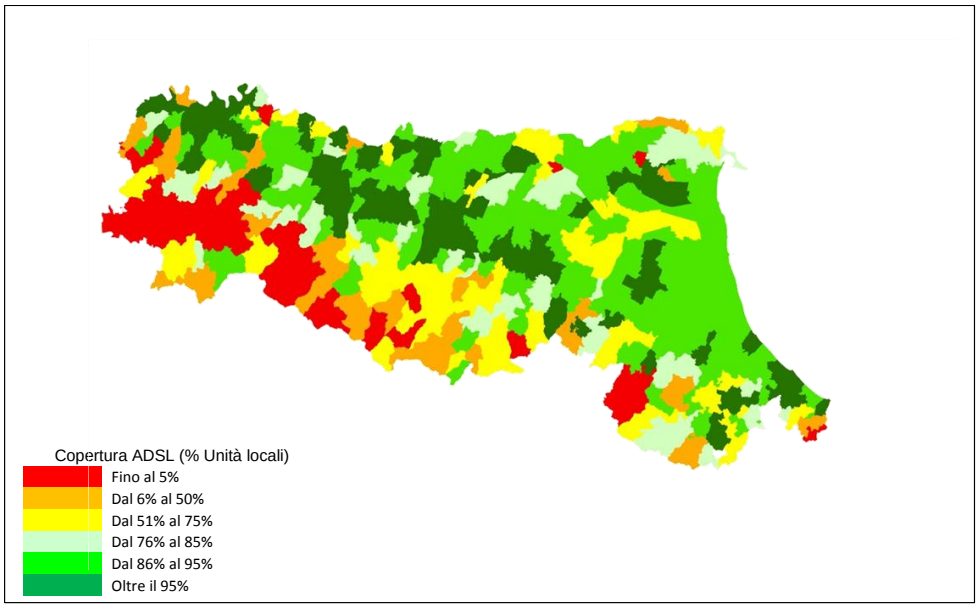
| Copertura ADSL | 3Q'11 | Ranking province italiane (#) |
|---|---|---|
| ***(% Unità locali)*** | | |
| Provincia di Bologna | 91% | 27 |
| Provincia di Catanzaro | 83% | 79 |
| Provincia di Cosenza | 78% | 96 |
| Provincia di Crotone | 74% | 100 |
| Provincia di Ferrara | 86% | 65 |
| Provincia di Forlì-Cesena | 89% | 39 |
| Provincia di Genova | 93% | 21 |
| Provincia di Matera | 83% | 82 |
| Provincia di Modena | 89% | 42 |
| Provincia di Parma | 86% | 66 |
| Provincia di Piacenza | 86% | 59 |
| Provincia di Potenza | 72% | 104 |
| Provincia di Ravenna | 90% | 36 |
| Provincia di Reggio di Calabria | 85% | 73 |
| Provincia di Reggio nell'Emilia | 89% | 38 |
| Provincia di Rimini | 92% | 24 |
| Provincia di Salerno | 85% | 72 |
| Provincia di Vibo Valentia | 72% | 102 |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Le differenze tra queste province trovano conferma col dettaglio comunale, in particolare in Emilia Romagna i comuni con copertura ADSL inferiore al 5% sono meno del 10% mentre quelli con una copertura superiore al 95% sono circa un terzo del totale.

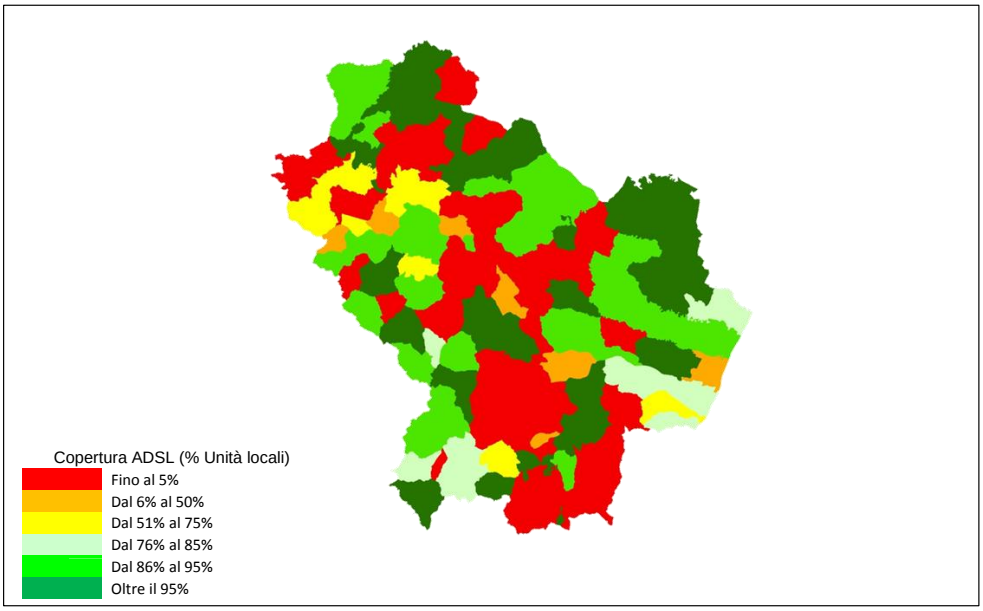
Circa il 40% dei comuni della Calabria è presenta una copertura ADSL inferiore al 5% in termini di unità locali. Potenza e Matera confermano l'infrastrutturazione di basso livello della Basilicata con circa metà dei comuni senza copertura ADSL. Le provincie di Salerno e Genova, invece risultano abbastanza virtuose con circa un terzo dei comuni con copertura ADSL oltre il 95%.

**Figura 29 - Copertura ADSL Emilia Romagna (% Unità locali)**



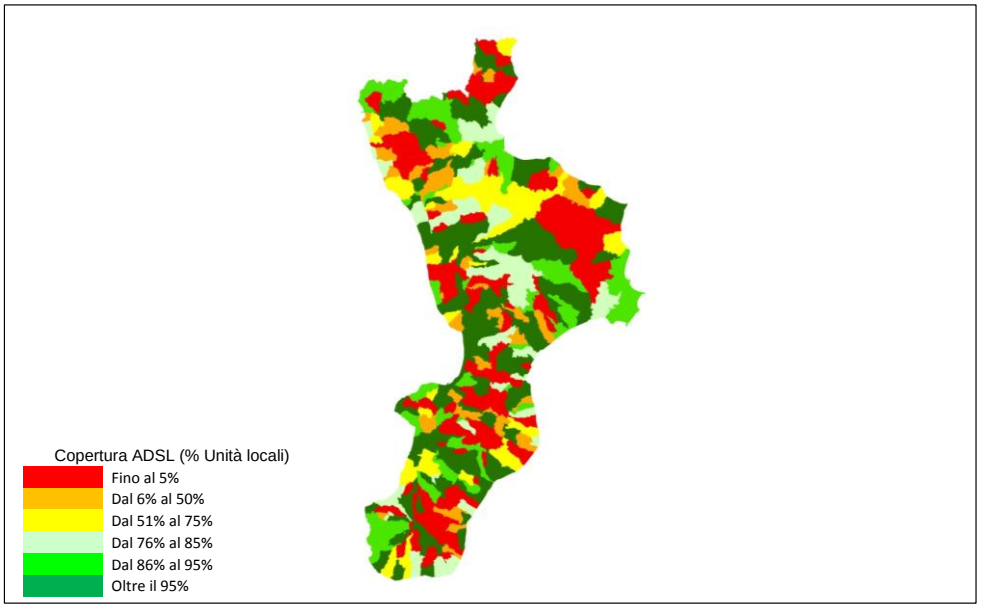

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

**Figura 30 - Copertura ADSL Basilicata (% Unità locali)**



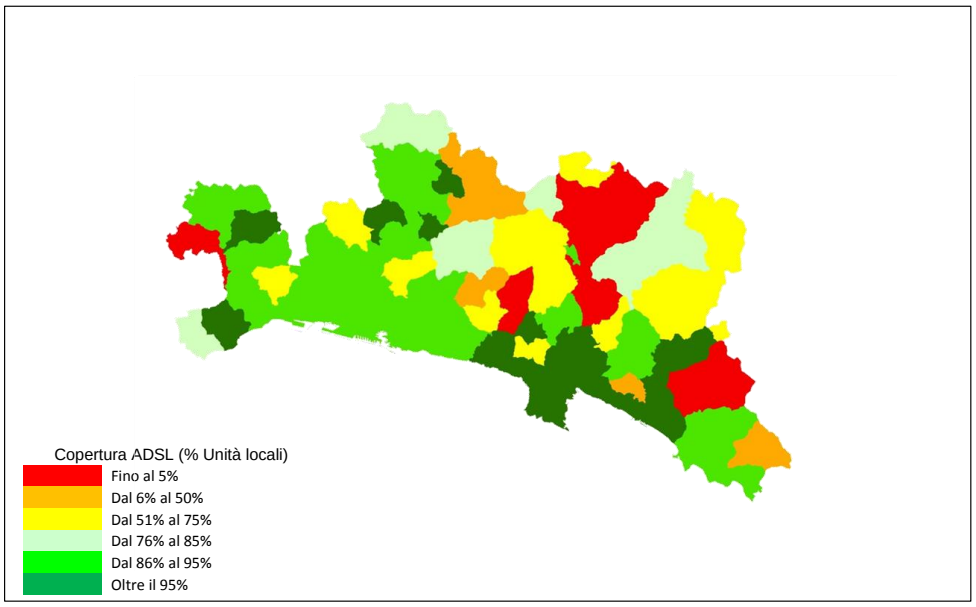

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

**Figura 31 - Copertura ADSL Calabria (% Unità locali)**



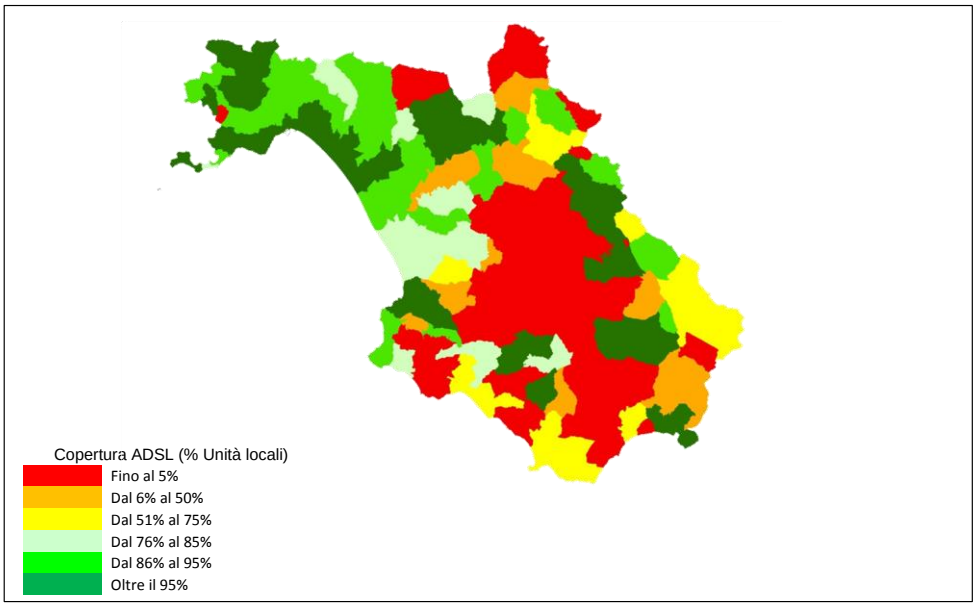

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

**Figura 32 - Copertura ADSL della provincia di Genova (% Unità locali)**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

**Figura 33 - Copertura ADSL della provincia di Salerno (% Unità locali)**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Ancor più marcato è il divario tra le province in analisi considerando l'ADSL2+, infatti se alcune delle province emiliane e Genova raggiungono l'80% della copertura, le province della Basilicata e della Calabria presentano un dato inferiore al 50%.

**Tabella 18 - Copertura ADSL2+ nelle province in analisi (% Unità locali)**

| Copertura ADSL2+ | 3Q'11 | Ranking province italiane (#) |
|---|---|---|
| ***(% Unità locali)*** | | |
| Provincia di Bologna | 81% | 12 |
| Provincia di Catanzaro | 46% | 72 |
| Provincia di Cosenza | 32% | 99 |
| Provincia di Crotone | 37% | 89 |
| Provincia di Ferrara | 62% | 41 |
| Provincia di Forlì-Cesena | 67% | 28 |
| Provincia di Genova | 82% | 9 |
| Provincia di Matera | 31% | 100 |
| Provincia di Modena | 82% | 8 |
| Provincia di Parma | 64% | 38 |
| Provincia di Piacenza | 57% | 48 |
| Provincia di Potenza | 38% | 88 |
| Provincia di Ravenna | 66% | 31 |
| Provincia di Reggio di Calabria | 50% | 61 |
| Provincia di Reggio nell'Emilia | 64% | 39 |
| Provincia di Rimini | 80% | 13 |
| Provincia di Salerno | 66% | 29 |
| Provincia di Vibo Valentia | 28% | 106 |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

Considerando anche il contributo delle tecnologie wireless il divario si riduce notevolmente, infatti, pur mantenendo le posizioni le province di Basilicata e Calabria presentano dei dati inferiori di circa 10 punti percentuali rispetto alle province più virtuose.

**Tabella 19 - Copertura broadband nelle province in analisi (% Unità locali)**

| Copertura broadband (wired e wireless) | 3Q'11 | Ranking province italiane (#) |
|---|---|---|
| ***(% Unità locali)*** | | |
| Provincia di Bologna | 95% | 27 |
| Provincia di Catanzaro | 90% | 84 |
| Provincia di Cosenza | 88% | 98 |
| Provincia di Crotone | 90% | 80 |
| Provincia di Ferrara | 94% | 40 |
| Provincia di Forlì-Cesena | 94% | 41 |
| Provincia di Genova | 96% | 21 |
| Provincia di Matera | 89% | 88 |
| Provincia di Modena | 93% | 53 |
| Provincia di Parma | 91% | 77 |
| Provincia di Piacenza | 91% | 74 |
| Provincia di Potenza | 82% | 105 |
| Provincia di Ravenna | 95% | 28 |
| Provincia di Reggio di Calabria | 90% | 81 |
| Provincia di Reggio nell'Emilia | 94% | 49 |
| Provincia di Rimini | 94% | 36 |
| Provincia di Salerno | 92% | 70 |
| Provincia di Vibo Valentia | 85% | 102 |

*Fonte: Osservatorio Banda Larga, Obiettivo Ultrabroadband - Between, 2011*

# 4. LE OPPORTUNITÀ PER I TERRITORI E LE IMPRESE

Vi è ormai ampio consenso sul ruolo dell'innovazione tecnologica come fattore determinante per lo sviluppo economico e sociale. Le tecnologie ICT hanno un impatto sui differenziali nei tassi di crescita e sull'accelerazione della produttività. La banda larga, con la possibilità di fare accedere il maggior numero di persone a un sistema di informazioni evoluto, è diventata essa stessa sinonimo di crescita economica ed inclusione sociale.

L'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) sostiene, ad esempio, che esistono tre canali principali attraverso i quali l'ICT influenza la produttività e la crescita di un Paese:

- *Effetto produzione*: è un impatto sul settore che produce queste stesse tecnologie che, con un'accelerazione della produttività, diventa più efficiente del resto dell'economia e tende ad aumentare la produttività media del sistema;
- *Effetto utilizzo*: le imprese degli altri settori, dotandosi di tecnologie digitali, aumentano lo stock di capitale per addetto, facendo crescere, di conseguenza, la produttività del lavoro;
- *Effetto produttività totale*: l'adozione di nuove tecnologie, migliorando il modo in cui le aziende combinano i fattori produttivi, ha un effetto di ricaduta sulla "produttività totale dei fattori", grazie agli effetti di un loro migliore utilizzo.

## 4.1. Il contributo delle reti di comunicazione allo sviluppo economico e territoriale

In Europa, negli ultimi 10 anni, la diffusione dell'ICT ha profondamente mutato il contesto socio-economico. Il riconoscimento dell'importanza degli investimenti ICT, nel garantire lo sviluppo economico e sociale, ha orientato alcune tra le principali politiche di intervento delle Istituzioni Comunitarie. Secondo i dati della Commissione Europea, la diffusione dell'ICT rappresenta il principale fattore di crescita della produttività in Europa, spiegando il 40% dell'aumento della produttività del lavoro ed il 25% della crescita del Prodotto Interno Lordo (PIL).

L'analisi dell'impatto dell'ICT sullo sviluppo economico dimostra che questi investimenti hanno significative ripercussioni sulla crescita di un Paese. Tali effetti, tuttavia, si manifestano solo quando agli investimenti in infrastrutture si affiancano quelli per lo sviluppo degli assets complementari, come la formazione e la riorganizzazione dei

processi che l'ICT, come tecnologia puramente abilitante, richiede per dispiegare a pieno i propri effetti. In questo senso, gli interventi per l'inclusione digitale dei cittadini e delle imprese rendono ancora più penetrante ed efficace l'impatto economico positivo degli investimenti in nuove tecnologie ICT.

### *4.1.1. L'impatto di Internet sul PIL*

L'economia digitale produce notevoli benefici in termini di impatto diretto sul PIL di una nazione, oltre a contributi indiretti quali ad esempio gli acquisti effettuati nei punti vendita tradizionali dopo averne fatto valutazioni online. A questi si aggiungono ulteriori benefici per le imprese, in termini di sviluppo, creazione di posti di lavoro ed esportazioni.

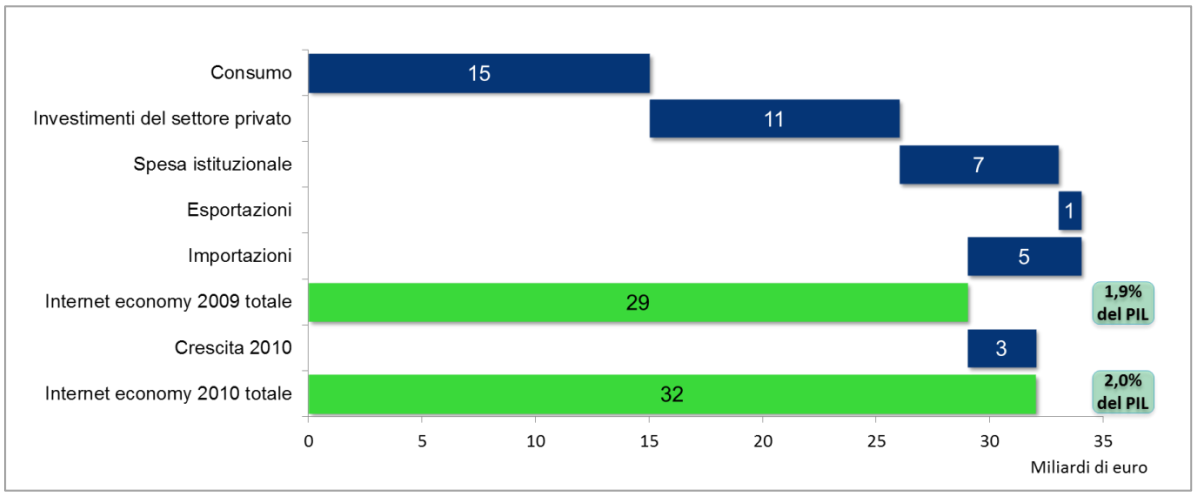
Secondo una recente analisi del *Boston Consulting Group,* per valutare l'incidenza di Internet sull'economia italiana e sul PIL occorre considerare le seguenti componenti:

- *Consumo*: beni, servizi e contenuti digitali acquistati attraverso Internet e spesa per accesso alla rete, sia in termini di mezzi che di canoni corrisposti a fornitori di accesso;
- *Investimenti del settore privato*: investimenti relativi alle infrastrutture a banda larga fissa e mobile, hardware, software, equipaggiamenti di telecomunicazione e installazione e sviluppo di sistemi informativi, sostenuti sia dalle società di telecomunicazioni che dalle altre aziende;
- *Spesa istituzionale*: spesa in ICT effettuata delle amministrazioni centrale e periferiche;
- *Esportazioni nette*: beni e servizi online e prodotti ICT esportati al netto delle analoghe importazioni.

Considerando tali contributi, l'Internet economy in Italia nel 2009 valeva 29 miliardi di Euro, con un impatto sul PIL pari all'1,9%, mentre nel 2010 ha raggiunto un valore di circa 32 miliardi di Euro, pari al 2,0% del PIL, con un incremento del 5% rispetto all'anno precedente.

A titolo di confronto, secondo una ricerca condotta dal *McKinsey Global Institute* nel maggio 2011, in Svezia e nel Regno Unito il contributo di Internet al PIL supera il 5%, mentre in Francia è pari al 3%.

**Figura 34 – Il valore dell'Internet economy in Italia**




*Fonte: The Boston Consulting Group, 2011*

La componente *consumo* contribuisce a circa il 50% del totale, con 15 miliardi di Euro nel 2009 e 17 miliardi di Euro nel 2010, ed è costituita a sua volta per due terzi dall'acquisto di prodotti, servizi e contenuti online (con il turismo che traina tra i prodotti e servizi, davanti a informatica, elettronica di consumo, assicurazioni e abbigliamento, e il gaming come comparto più rilevante tra i contenuti digitali), e per un terzo dalla spesa per l'hardware per connettersi alla rete (computer e smartphone) e per i canoni di accesso a Internet (abbonamenti ADSL o tariffe dati per la navigazione da cellulare).

Gli *investimenti del settore privato* in tecnologie legate al Web ammontano nel 2010 a circa 11 miliardi di Euro, mentre la *spesa istituzionale*, composta da spese ICT legate ad Internet, vale circa 7 miliardi di Euro sia nel 2009 che nel 2010. Infine, per quanto riguarda le *importazioni,* queste, al netto delle esportazioni, ammontano a circa 4 miliardi di Euro nel 2010, evidenziando così che l'Italia è attualmente un paese importatore di tecnologie ed e-commerce.

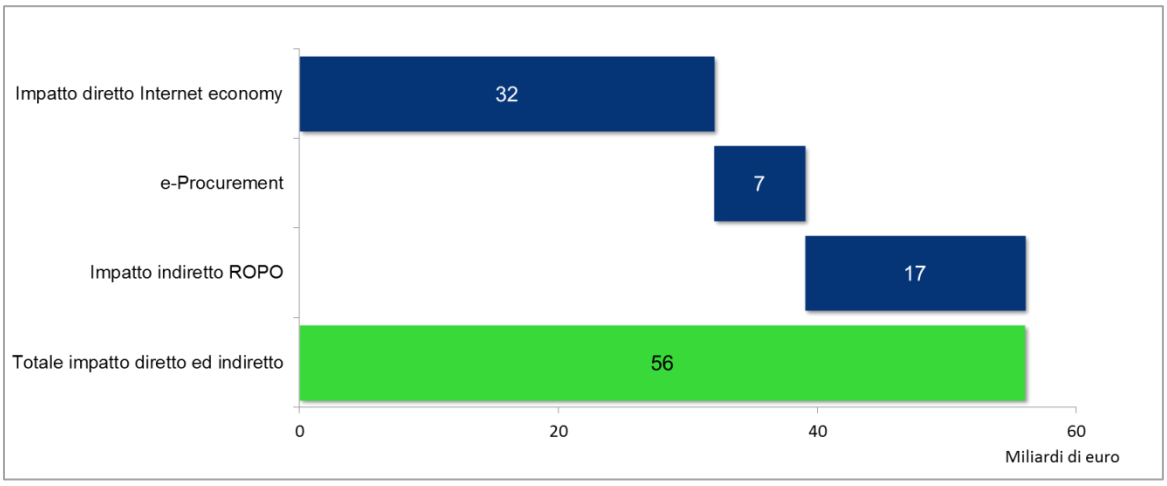
Oltre alle merci vendute direttamente online, occorre considerare che molte transazioni, originate su Internet, terminano su canali tradizionali di vendita e non sono quindi puramente digitali, anche se senza il contributo di Internet non sarebbero avvenute.

Internet quindi, al di là del contributo diretto, ha anche un importante impatto indiretto sul PIL, il cosiddetto *effetto ROPO* (*Research Online, Purchase Offline*): si tratta di un

comportamento di consumo ormai entrato nelle nostre abitudini, per cui gli acquisti vengono effettuati mediante i canali tradizionali dopo aver individuato e valutato le alternative sul Web. Il valore dei beni e dei servizi comprati secondo il metodo del ROPO è stato di 17 miliardi di Euro nel 2010. Un altro fattore di impatto indiretto di Internet sul PIL è costituito dall'e-procurement della PA, ovvero i beni acquistati online dalla PA, stimati in circa 7 miliardi di Euro nel 2010.

In definitiva, considerando il ROPO e l'e-procurement, l'impatto totale di Internet sull'economia italiana è stato pari a circa 56 miliardi di Euro nel 2010.

**Figura 35 – Impatto di Internet sull'economia italiana (diretto e indiretto)**

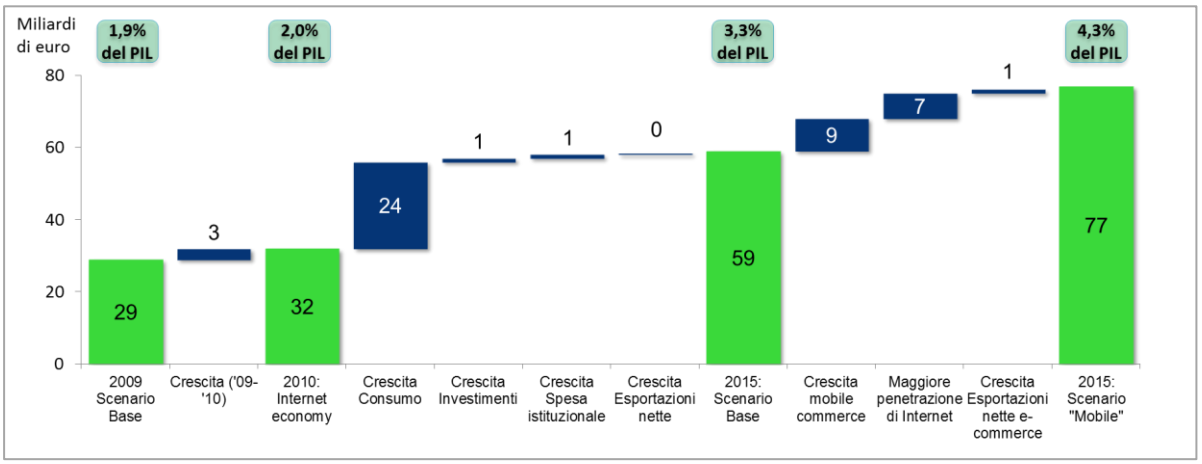



*Fonte: The Boston Consulting Group, 2011*

In termini di evoluzione attesa per i promossi anni, si possono ipotizzare due differenti scenari:

- Uno scenario "base" che vede uno sviluppo lineare della situazione esistente, con il contributo di Internet al PIL che nel 2015 quasi raddoppierà rispetto al 2009, raggiungendo i 59 miliardi di Euro, pari al 3,3% del PIL;
- Uno scenario "mobile" che ipotizza un significativo apporto da parte del *mobile commerce*, che potrà elevare il valore del contributo di Internet al PIL a 77 miliardi di Euro (4,3% del PIL).

**Figura 36 – L'evoluzione dell'Internet economy (2010-2015)**




*Fonte: The Boston Consulting Group, 2011*

Alla base di questi scenari ci sono l'incremento atteso degli utenti Internet e della penetrazione dell'e-commerce, favorito anche dallo sviluppo del mobile commerce, grazie anche alle aumentate possibilità di acquisto attraverso nuovi strumenti quali smartphone o tablet.

Il potenziale di crescita economica abilitato dall'Internet economy costituisce quindi un motore di sviluppo e di efficienza per l'intero sistema economico. Se negli ultimi anni Internet ha significato la sopravvivenza per molte realtà locali, già oggi e sempre più nel prossimo futuro Internet rappresenterà l'unica opportunità per il rilancio e l'internazionalizzazione delle PMI italiane. In termini prospettici, la competizione fra Paesi sarà sempre più dominata dalle economie che meglio riusciranno ad integrare risorse e competenze ICT nei rispettivi processi produttivi.

### *4.1.2. I benefici dell'economia digitale per le PMI*

Internet rappresenta per le aziende uno strumento di innovazione in termini di produttività, grazie alla sua capacità di diminuire costi e tempi delle transazioni e di semplificare le procedure. Secondo un recente studio della Commissione Europea, l'adozione di strumenti e processi che sfruttano le potenzialità del Web e della banda larga, porterebbe ad un aumento della produttività del lavoro del 10% per quanto riguarda il settore dei servizi e del 5% per quello manifatturiero.

Inoltre, l'economia digitale offre importanti opportunità di innovazione, sia per le PMI ad alta tecnologia, che possono sviluppare prodotti di nicchia, sia per le aziende più tradizionali che possono incrementare la propria competitività.

Poter contare sulle giuste competenze in tutti i comparti sarà essenziale per garantire il futuro delle industrie digitali in Europa. In particolare, le tecnologie ICT possono aiutare le aziende a scegliere i prodotti, le soluzioni e i fornitori di servizi più rispondenti alle rispettive esigenze.

Le tecnologie ICT, da risorse di back-office finalizzate ad ottenere vantaggi competitivi in termini di operatività, costi, tempi e qualità, vanno gradualmente trasformandosi anche in risorse di front-office destinate a supportare attività quali la gestione del cliente, il marketing e le vendite. I benefici di queste tecnologie sono maggiori quanto più l'impresa adegua sia le competenze del proprio capitale umano che i propri processi organizzativi.

Il quadro economico derivante dal processo di globalizzazione dell'economia ha trasformato le condizioni in cui si trovano ad operare le piccole e medie imprese: il mantenimento della competitività delle PMI non può passare esclusivamente attraverso un rinnovamento spontaneo delle aziende.

Pertanto, i sistemi locali non possono più crescere solo quantitativamente, ma hanno bisogno di crescere qualitativamente attraverso processi di innovazione. Finora molto spesso le tecnologie ICT non hanno rappresentato un elemento qualificante della competitività a livello dei sistemi territoriali, al contrario della grande impresa che attraverso la tecnologia si è profondamente innovata, recuperando flessibilità organizzativa, ridisegnando i suoi sistemi di fornitura, di distribuzione e assistenza, i suoi processi di progettazione e produzione e creando sistemi di gestione e condivisione della conoscenza.

Oggi il territorio non costituisce più l'unico ambito su cui si confrontano le PMI: per mantenere un alto livello di competitività, a fronte di una rete che si allarga oltre i confini territoriali, vanno rivisti i processi di produzione, di innovazione e di competizione delle imprese distrettuali, ricorrendo a soluzioni tecnologiche che non riguardano più solo la gestione efficiente dello scambio di dati e di informazioni ma interessano la dimensione strategica dell'impresa.

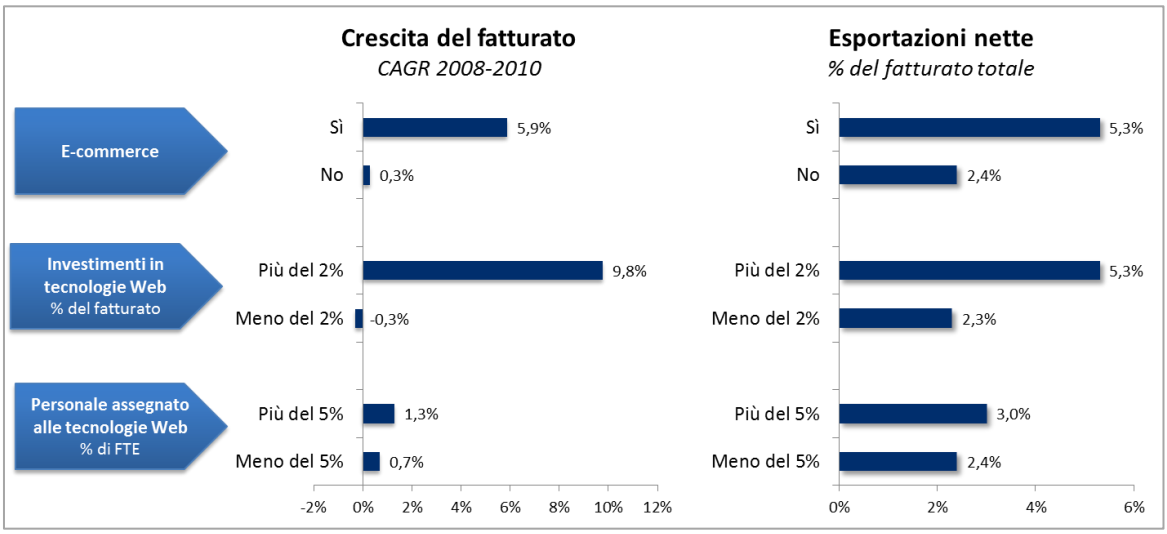
Affinché le PMI possano trarre il massimo dai benefici dall'economia digitale, si possono individuare tre principali direttrici da seguire:

- *Le PMI devono spostarsi online*. Le piccole e medie imprese devono utilizzare gli strumenti offerti da Internet per sviluppare il loro business e guardare anche ai mercati internazionali, raggiungendo la clientela più interessata ai propri prodotti;
- *Mobile commerce.* Applicazioni e georeferenziazione offrono opportunità molto importanti alle imprese, attraverso modelli di business basati sulla fruizione di Internet in mobilità da parte dei consumatori. I bassi investimenti necessari per la creazione di applicazioni favoriscono la nascita di un ecosistema dinamico. Un ambiente che sarà tanto più di successo quanto più aziende, istituzioni e sviluppatori lavoreranno in sinergia e quanto più lo sviluppo sarà guidato da realtà quali società di telecomunicazioni, produttori di smartphone e tablet, aziende sviluppatrici di sistemi operativi che possono abilitare l'ecosistema;
- *Cambiamento culturale*. Internet non è solo l'emblema di una rivoluzione tecnologica, ma soprattutto di un cambiamento culturale. Lo sviluppo dei comportamenti delle aziende italiane e l'educazione dei consumatori sono fondamentali per la crescita. Iniziative volte a diffondere la fiducia e la sicurezza nei pagamenti online, l'aumento dell'offerta di servizi online della PA, i benefici dell'e-commerce sono alcune delle direzioni da intraprendere per stimolare consumatori e imprese, in maniera da sostenere una diffusione della cultura digitale nel Paese.

A titolo esemplificativo, secondo uno studio condotto da McKinsey su oltre 4.800 PMI operanti in 13 paesi, tra cui 415 aziende italiane, esiste una stretta correlazione tra il livello di utilizzo di Internet di un'impresa e la sua capacità di crescere ed esportare: a livello internazionale, le aziende con una forte presenza nel mondo digitale sono cresciute a una velocità più che doppia rispetto a quella delle aziende con una presenza minima o completamente assenti, indipendentemente dal settore economico in cui operano. Inoltre, le PMI che utilizzano anche il commercio elettronico hanno esportato il doppio di quelle che non lo utilizzano.

Per quanto riguarda l'Italia, lo studio ha rilevato che le aziende "ad alta intensità di Web" (ossia le aziende che vendono online e investono oltre il 2% del proprio fatturato annuo in tecnologie legate al Web) hanno registrato un tasso di crescita elevato, fino a quasi il 10% annuo, rispetto alla sostanziale stagnazione di quelle "a bassa intensità di Web". Le imprese ad alta intensità di Web hanno inoltre esportato più del doppio, con una media dei ricavi oltre confine superiore al 5%, rispetto a poco più del 2% delle aziende poco attive sul Web.

**Figura 37 – Internet e la crescita per le PMI**




*Fonte: McKinsey, 2011*

Internet, infine, migliora anche la redditività, sia stimolando l'aumento del fatturato sia abbassando i costi e riducendo le spese amministrative, grazie all'aumento della produttività.

### *4.1.3. Impatto delle NGN sullo sviluppo economico*

Evidenziata l'importanza del contributo potenziale dell'economia digitale sulla crescita del PIL e sull'aumento della produttività delle aziende, occorre considerare che esistono diversi ostacoli alla crescita e allo sviluppo pervasivo dell'economia digitale, di natura infrastrutturale, normativa, culturale.

Oggi uno dei principali ostacoli per l'Italia è rappresentato dall'accesso alle infrastrutture tecnologiche. Impedire che l'attuale ritardo infrastrutturale si aggravi richiede importanti investimenti, con alcuni interventi che dovranno essere effettuati nell'immediato: occorre da un lato colmare il digital divide residuo, aumentando la copertura e la velocità delle linee ADSL, dall'altro avviare la pianificazione e realizzazione delle reti di nuova generazione (NGN).

Non a caso, nell'affrontare il peggioramento del contesto macroeconomico, che ha pesantemente penalizzato la crescita economica dei Paesi europei negli ultimi due anni, la Commissione Europea ha assegnato un ruolo cruciale alla diffusione dell'ICT. Nel quadro

del Piano Europeo di Ripresa Economica, la Commissione ha destinato una quota rilevante (20%, su un pacchetto complessivo di 5 miliardi di Euro, per la modernizzazione delle infrastrutture) degli investimenti previsti allo sviluppo delle reti broadband, con l'obiettivo immediato di attenuare gli effetti della recessione economica, rafforzando però a lungo termine il potenziale di crescita sostenibile dell'Unione Europea.

In tale contesto, in cui tutti i Paesi industrializzati stanno incontrando forti difficoltà nell'innescare meccanismi di crescita sostenuta e duratura, il nuovo ciclo di investimenti per sviluppare le reti NGN rappresenta un'occasione per recuperare il terreno perduto nei confronti dei sistemi economici più direttamente in competizione con l'Italia.

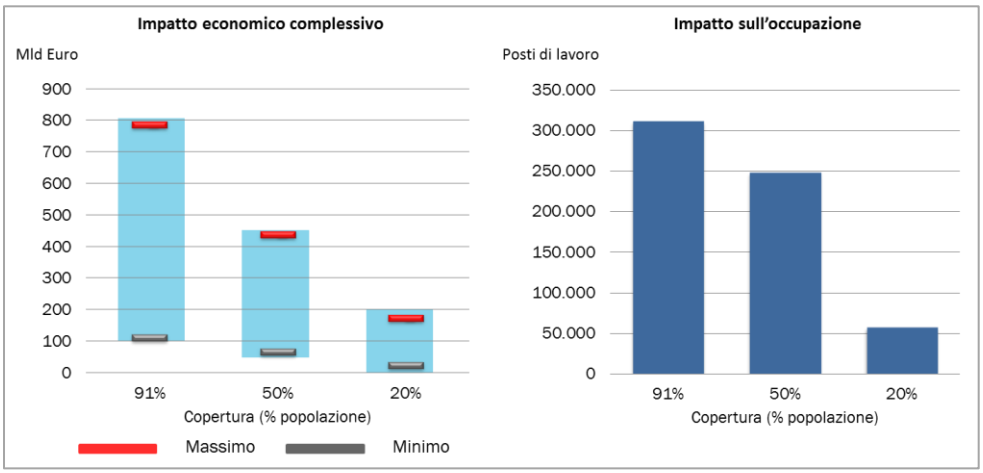
In una recente ricerca (*Progetto ISBUL*) commissionata dall'AGCOM, sono stati analizzati gli effetti complessivi sullo sviluppo economico italiano di un investimento per la realizzazione di una rete NGN.

La ricerca ha preso in considerazione tre ipotesi di investimento, differenziate in funzione della popolazione raggiunta e della tecnologia utilizzata:

- Copertura del 20% della popolazione: investimento di 3,2 miliardi di Euro e tecnologia FTTH GPON (in caso di utilizzo di tecnologia P2P l'investimento sarebbe di 4,3 miliardi di Euro);
- Copertura del 50% della popolazione: investimento di 13,3 miliardi di Euro e tecnologia FTTH P2P (in caso di utilizzo di tecnologia GPON l'investimento sarebbe di 9,9 miliardi di Euro);
- Copertura del 91% della popolazione: investimento di 15,5 miliardi di Euro e tecnologia mista GPON/P2P.

In tutti e tre i casi analizzati, la ricerca ha evidenziato che, oltre agli effetti diretti sul PIL pari al valore dell'investimento in sé, la realizzazione di una rete NGN comporta effetti indiretti di rilevante entità, in termini di effetti sull'occupazione e di effetti indiretti sull'insieme dell'economia italiana (offerta di nuovi servizi, aumento della produttività nella produzione di beni e servizi, trasformazione dei settori, incremento dell'innovazione).

**Figura 38 – Impatto economico delle reti NGN in Italia**




*Fonte: Elaborazioni Between su dati AGCOM (ISBUL), 2010*

Il valore degli effetti indiretti può variare da un minimo di 20 miliardi di Euro, nel caso del progetto più selettivo e dello scenario economico più conservativo, ad un massimo di 765 miliardi di Euro, nell'ipotesi di copertura più estesa e di scenario economico più ottimistico. Si tratta di impatti economici molto rilevanti, cui vanno senza dubbio aggiunti gli effetti positivi sui livelli occupazionali, che possono arrivare fino a superare i 300.000 nuovi posti di lavoro, nell'ipotesi più favorevole.

La dimensione dell'impatto economico e sociale della realizzazione di una rete NGN conferma, in definitiva, l'importanza strategica di tali investimenti per le prospettive di crescita economica e sociale dell'Italia.

## 4.2. La diffusione dell'innovazione telematica nelle imprese italiane

A rafforzare le analisi che, a livello paese, correlano positivamente lo sviluppo nell'uso dell'ICT con il livello di competitività del sistema economico, è la stessa osservazione dell'esperienza quotidiana che dimostra quanto l'informatica e i sistemi di comunicazione elettronica possano fare a supporto dell'efficienza, dell'innovatività e quindi della competitività delle aziende.

Come nella nostra vita privata, cellulari e smartphone sono infatti la dotazione di base della maggior parte dei soggetti economici, dalla grande azienda al singolo professionista, e ad essi si accompagnano sempre più spesso i servizi di Mobile Broadband, a

integrazione dell'uso della banda larga su rete fissa che ormai è uno strumento largamente diffuso nelle aziende, almeno da un certo livello dimensionale in su.

Questi servizi sono via via arricchiti da applicazioni a crescente valore aggiunto, a supporto di tutte le funzioni aziendali, creando un motore molto potente che abilita nuove attività e migliora la produttività delle attività esistenti.

Da qui la centralità dello sviluppo delle infrastrutture di rete a banda larga, sia fisse che mobili, come abilitatori della competitività del nostro paese. Ma anche l'importanza di un'adozione la più diffusa possibile dell'ICT in tutti i soggetti appartenenti al tessuto economico nazionale.

E qui suona un pericolo campanello d'allarme, legato al manifestarsi di un doppio digital divide. Il primo, infrastrutturale, è in via di risoluzione ma presenta ancora "buchi locali" che vanno affrontati e colmati per evitare che ancora nel 2012 fare business in particolari zone del nostro paese, al nord come al sud, sia penalizzato da una dotazione di banda (e/o di altri servizi di rete) non sufficiente.

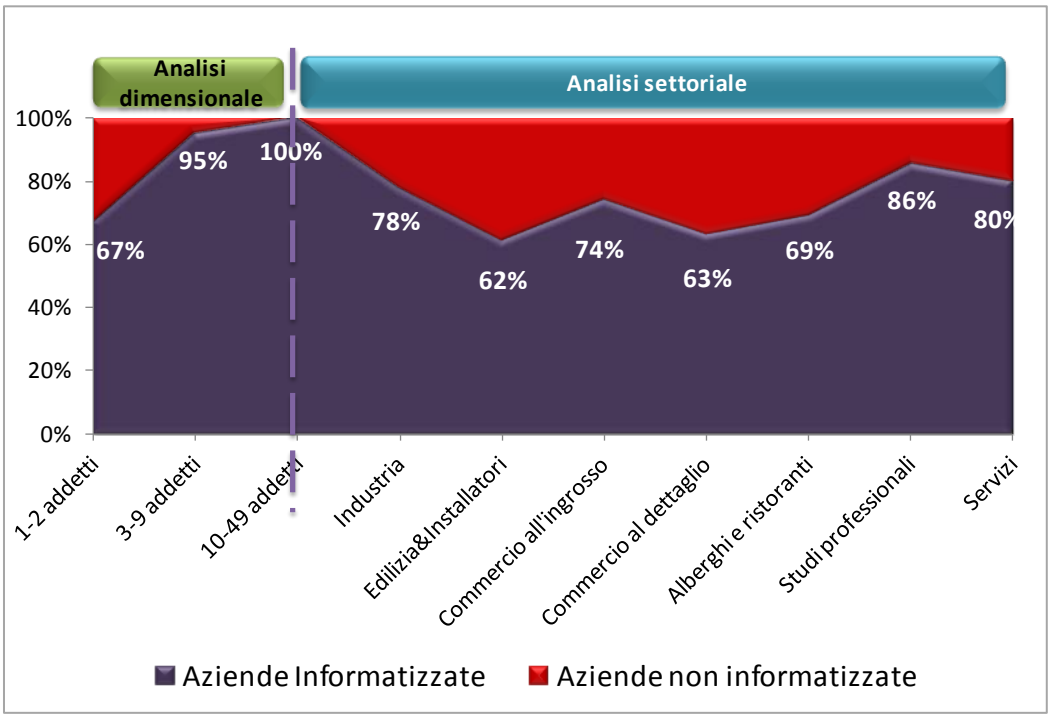
Dall'altro resiste, ed è ancora più pericoloso, un "digital divide manageriale" che, non percependo un reale ritorno dall'uso di queste tecnologie applicate al proprio business, limita l'uso dell'ICT a livelli decisamente inferiori rispetto alla media degli altri paesi europei, e non solo i più sviluppati, minando la propria efficienza e competitività.

Per valutare quanto ampio sia questo divide culturale, altrettanto importante da ridurre come quello infrastrutturale, e identificare le azioni più idonee per affrontarlo è necessario analizzare quale sia l'approccio delle aziende italiane all'uso dell'ICT, le aspettative, i vincoli, le richieste di supporto espresse dalle aziende al mondo dell'ICT e più in generale all'ecosistema che regola il sistema produttivo italiano.

### *4.2.1. L'alfabetizzazione informatica*

Il punto di partenza è rappresentato dal grado di "alfabetizzazione informatica" delle aziende italiane, ovvero l'accesso alle risorse informatiche e di rete. Sotto questo aspetto, è preoccupante rilevare che a fine 2011 solo ¾ delle aziende italiane (74%) siano informatizzate, ovvero dispongano almeno di un PC (desktop o laptop), con punte del 67% nelle fasce più basse (1-2 dipendenti) e in determinate categorie merceologiche (commercio al dettaglio 63%, edilizia 62%).

**Figura 39 – Informatizzazione delle aziende italiane**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

Livelli così alti di non informatizzazione penalizzano non solo la singola azienda che non sfrutta il potenziale dell'ICT per la propria attività, ma mina alla base il concetto stesso di *digital networked economy*, con diseconomie che riverberano sull'intero sistema economico (si pensi alle prospettive della fatturazione digitale, all'innovazione nei rapporti con clienti e fornitori ecc.).

La motivazione più frequentemente addotta dalle aziende non informatizzate è che "l'attività non lo richiede" (74% dei non informatizzati), con ciò confermando un grave errore di valutazione, ovvero che nel medio termine possano sopravvivere attività che possano fare a meno del supporto dell'ICT anche soltanto nei task più semplici (ad es. la contabilità, il rapporto con banche e commercialisti ecc.).

Detto che una parte di questo digital divide sarà recuperato attraverso la diffusione di nuovi device (es. tablet) che stanno diventando sempre più popolari tra gli utenti italiani, per ovviare non solo alla presenza di aziende "non alfabetizzate IT" ma anche al livello ancora non ottimale di informatizzazione di buona parte delle PMI italiane, una prima via consiste nel calare l'innovazione "dall'alto", ovvero per legge (*innovation by law*)

ponendo l'ICT come lo strumento attraverso il quale realizzare alcune attività chiaramente identificate.

Nel passato è stato il caso dell'invio telematico delle dichiarazioni dei redditi che ha portato allo sviluppo dell'informatizzazione degli studi dei commercialisti, più recentemente effetti altrettanto positivi nell'adozione dell'ICT si registrano con gli avvocati grazie alla diffusione delle pratiche legate al processo civile telematico, così come sono attese verificarsi anche con i medici di base ad esempio con l'adozione in larga scala della ricetta elettronica. L'elemento positivo di questi processi innovativi "per legge" va oltre l'adozione della singola applicazione ma si traduce in un utilizzo sempre più ampio dell'ICT all'interno dell'attività di questi soggetti, e nella relazione tra essi e l'ecosistema cui fanno riferimento (ad esempio gli avvocati e le Procure, i medici e il SSN ecc.).

Per quanto si tratti di uno strumento efficace, la leva dell'innovazione "per legge" va però usata con moderazione: il 48% delle aziende italiane ritiene infatti lo stimolo normativo "un'indebita ingerenza" nel proprio business, mentre il 66% preferisce strumenti più tradizionali, quali gli incentivi economici all'acquisto di prodotti e servizi ICT.

Un'altra via per ridurre gli effetti negativi della non informatizzazione delle aziende è sfruttare il ruolo che alcuni soggetti (es. i fornitori di servizi professionali o le associazioni di categoria) e le Camere di Commercio possono svolgere come intermediari tra i non informatizzati e il resto del sistema economico, inclusa la pubblica amministrazione, sia facendosi carico di digitalizzare parte degli output prodotti dai soggetti non informatizzati (es. fatturazione), sia stimolando l'adozione presso i propri clienti/associati degli strumenti ICT.

Un esempio in tal senso è rappresentato da alcune società di informatica specializzate nei sistemi amministrativi e di gestione del personale che hanno coinvolto i commercialisti e i consulenti del lavoro come promotori, presso i rispettivi clienti, di soluzioni informatizzate in modalità Cloud Computing (riducendo quindi i costi fissi ad esse associati) per la gestione di attività ad oggi delegate all'esterno (es data entry delle buste paga) ma che con queste nuove soluzioni possono essere gestite direttamente dall'azienda, mantenendo il commercialista/consulente come revisore dell'attività svolta dal cliente, con un beneficio in termini di costi per quest'ultimo e di produttività per i primi.

Infine, il digital divide manageriale essendo frutto di un approccio culturale errato, si combatte anche con adeguati sostegni formativi che sappiano indirizzare le resistenze all'informatizzazione non solo dal punto di vista tecnologico ma soprattutto personale,

dando gli strumenti per percepire il reale valore che l'azienda può ricavare dall'uso dell'ICT.

*Innovatori e non*

Il tema del valore percepito dall'uso dell'ICT è in effetti centrale per favorirne la diffusione in azienda, sia a livello di prima informatizzazione che a livelli più elevati di sviluppo.

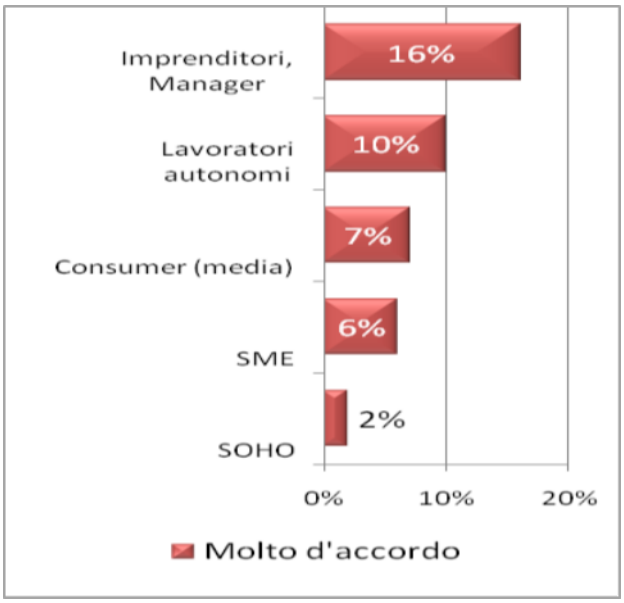
L'approccio delle aziende sconta infatti ancora una valutazione insufficiente del "value for money" dei loro investimenti ICT: secondo le indagini svolte da Between, solo 1/4 delle PMI e il 13% delle aziende più piccole sono infatti convinte che "i vantaggi dell'ICT ripaghino lo sforzo per la sua introduzione".

Ciò si traduce in una scarsa predisposizione all'innovazione, addirittura inferiore a quanto avviene a livello individuale, per la propria sfera personale. Una misura di questo approccio è data dalla percentuale degli imprenditori/responsabili ICT che affermano di volere essere tra i primi a sperimentare le nuove tecnologie: nel SOHO (1-9 dipendenti) si tratta soltanto del 2% degli intervistati e questo valore, pur salendo nelle PMI al 6%, è inferiore a quanto rilevato nell'analoga indagine sul mercato consumer (7%).

Si noti che, scorporando dal totale del mercato consumer le risposte date da professionisti e imprenditori per ciò che riguarda l'approccio all'ICT a livello individuale/personale, la propensione a sperimentare (16%) risulta molto più elevato rispetto a quanto avviene invece nel contesto aziendale.

L'introduzione dell'ICT in azienda è quindi vissuta in modo più problematico di quanto avviene nella sfera personale.

**Figura 40 – Percentuale di rispondenti (individui e aziende) che si dichiarano molto d'accordo ad essere i primi a sperimentare un'innovazione ICT**



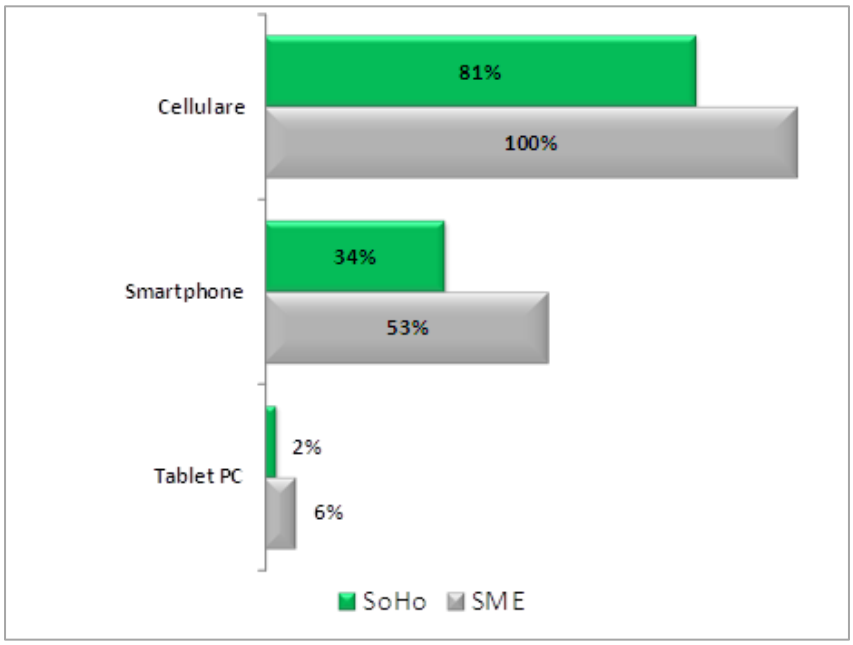

*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

In parte ciò è dovuto alla mancanza di un fattore dimostrativo ("sfoggiare la novità") che nel mercato business non esiste. Il problema principale è però che poche aziende percepiscono un soddisfacente ritorno dall'investimento, e invece per converso un numero elevato teme di affrontare costi nascosti e difficoltà organizzative derivanti dall'introduzione dell'ICT, oltre che di dover modificare processi e di andare incontro a possibili blocchi dell'attività dovuti a malfunzionamenti nelle tecnologie. Senza contare i timori legati agli aspetti di sicurezza IT e di gestione della privacy.

*La mobilità in azienda*

Molte meno barriere incontra invece l'uso dei servizi mobili in azienda. per quanto una parte dei contratti sia formalmente di tipo "consumer" (principalmente per motivi di risparmio economico), più di 4/5 delle piccole aziende (SOHO) e la totalità delle PMI ha in dotazione telefoni cellulari, cui si aggiungono in percentuali significative gli smartphone (rispettivamente, il 34% dei SOHO e il 53% delle PMI) e si inizia a rilevare l'uso, per il momento limitato, ma atteso in crescita, dei tablet.

**Figura 41 – Adozione di *device* mobili in azienda**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

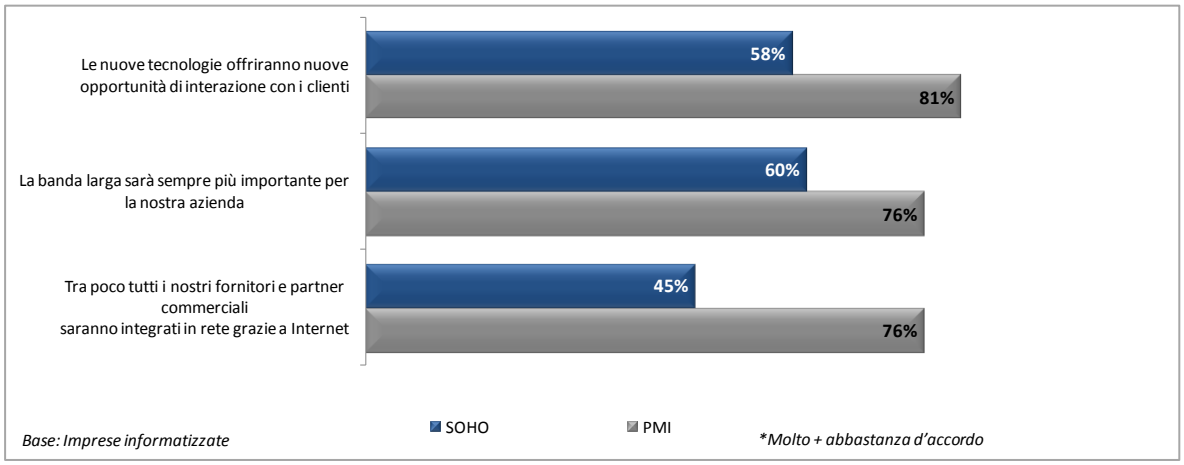
Il rinnovo tecnologico del parco dei *device* mobili non è un fattore secondario, un semplice ricambio dovuto all'obsolescenza del parco installato, in quanto il passaggio a smartphone e tablet abilita una serie di servizi innovativi che contribuiscono ad elevare efficienza e produttività delle aziende. Si pensi ad esempio al crescente mercato delle "Apps" pensate per il mondo business e allo sviluppo nell'utilizzo di servizi Internet in mobilità: in entrambi i casi si aprono prospettive molto importanti sia per le PMI utenti di servizi e applicazioni a valore aggiunto da utilizzare sui nuovi *device* grazie ai collegamenti mobile broadband (si pensi alle applicazioni per la forza vendita, per i manutentori, ma anche all'accesso alla Intranet e alla posta elettronica per i manager aziendali), sia prospettive di business per le aziende ICT che tali Apps sviluppano.

### *4.2.2. Il ruolo della banda larga e ultralarga*

Grazie alle prestazioni e alla capillarità raggiunte in ambito "fisso" e alla crescente diffusione anche in ambito "mobile", la banda larga è la principale infrastruttura abilitante per lo sviluppo dell'uso dell'ICT in azienda.

Non a caso più dell'80% delle PMI e il 58% delle aziende più piccole (SOHO) ritengono che la rete fornisca un'importante opportunità di relazione con la propria clientela, e un numero leggermente inferiore riconosce alla rete un ruolo altrettanto importante a monte, nella relazione con partner e fornitori. Di conseguenza più di ¾ delle PMI e il 60% delle SOHO informatizzate considera la banda larga "sempre più importante" per le proprie attività di business.

**Figura 42 – Atteggiamento nei confronti di Internet e della banda larga**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

Queste valutazioni sulla rilevanza della rete sul business dell'azienda si traducono in tassi di adozione della banda larga che per le PMI hanno da tempo raggiunto il 100% delle aziende, mentre nel caso dei SOHO il tasso di adozione è del 55% sul totale di queste aziende, corrispondente al 77 % delle aziende SOHO informatizzate.

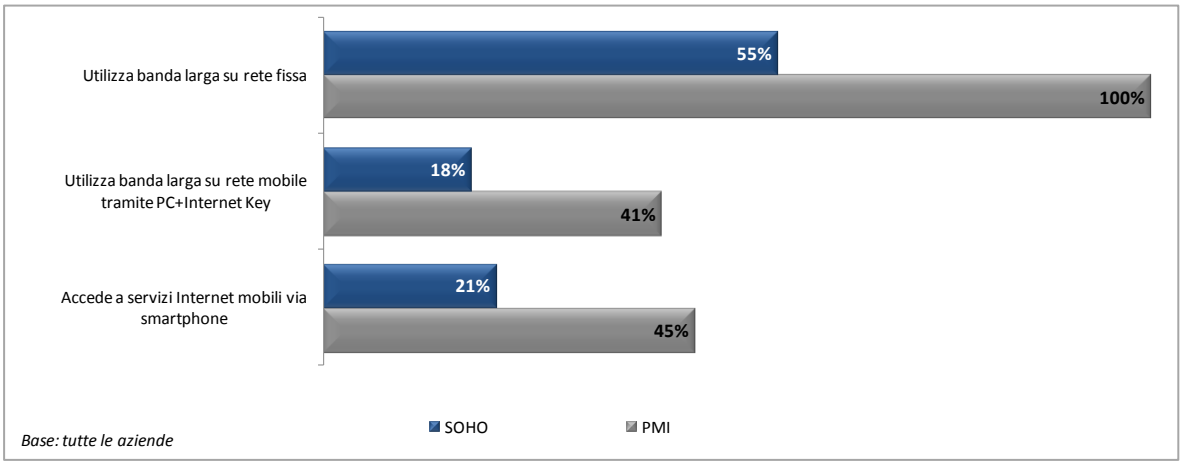
L'intensità di questo fenomeno cresce se consideriamo anche l'accesso a Internet dal mobile, sia attraverso PC collegati con Internet Key (chiavette USB) o altri *device*, sia direttamente tramite smartphone.

Si può stimare che l'accesso a servizi di mobile broadband via PC con chiavette USB o sistemi simili riguardi il 41% delle PMI e il 18% dei SOHO, mentre l'accesso via smartphone sia del 45% nelle PMI e del 21% nei SOHO.

Da questo quadro emerge che nelle PMI la larga banda fissa è ormai una dotazione standard adottata da tutte le aziende, e che ad essa si affianca sempre più frequentemente l'accesso a Internet in mobilità, a dimostrazione della centralità raggiunta da questi servizi di rete come supporto al business di questa fascia di utenti.

Nelle aziende SOHO rimane invece una quota di aziende informatizzate che o hanno optato per il solo Internet mobile, o non sono ancora connesse in rete a larga banda. Mentre nel primo caso si tratta di una scelta solitamente dettata da considerazioni di convenienza economica (rispetto all'uso che viene fatto del servizio), nel secondo si tratta di una nicchia da convertire velocemente all'uso della rete, affinchè non vadano persi i vantaggi derivanti dall'informatizzazione e dalle relazioni che si stabiliscono nell'"economia in rete".

**Figura 43 – Diffusione della banda larga fissa e mobile**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

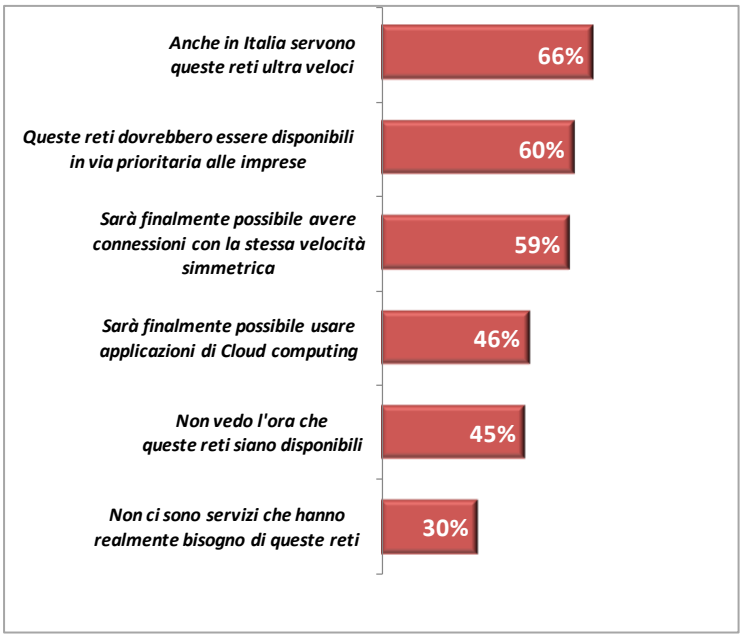
Il passo successivo è rappresentato dai servizi di rete a banda ultralarga, ovvero che consentono velocità di connessione da 20 a 100 megabit/s. Per quanto si tratti di servizi ancora poco disponibili nel nostro paese, le aspettative delle aziende sono positive al riguardo.

Due terzi delle aziende ritengono infatti che sia necessario avere anche in Italia queste reti e, a sottolineare l'importanza che la banda ultralarga poterebbe avere per la loro attività, il 60% vorrebbe che alle aziende fosse data priorità nell'accesso a questo servizi, rispetto all'uso nelle famiglie.

Molto importante è rilevare che le aziende hanno le idee chiare sui benefici nell'utilizzo dell'ICT che derivano dalla diffusione di questi servizi di connettività altamente performanti: prestazioni simmetriche in upload e download (59% delle aziende) e soprattutto la possibilità di utilizzare servizi di Cloud Computing (46%).

Viceversa, solo il 30% delle aziende non vede al momento alcuna utilità nella diffusione di servizi ultrabroadband.

**Figura 44 – Le opinioni degli imprenditori verso le reti a banda ultra larga**



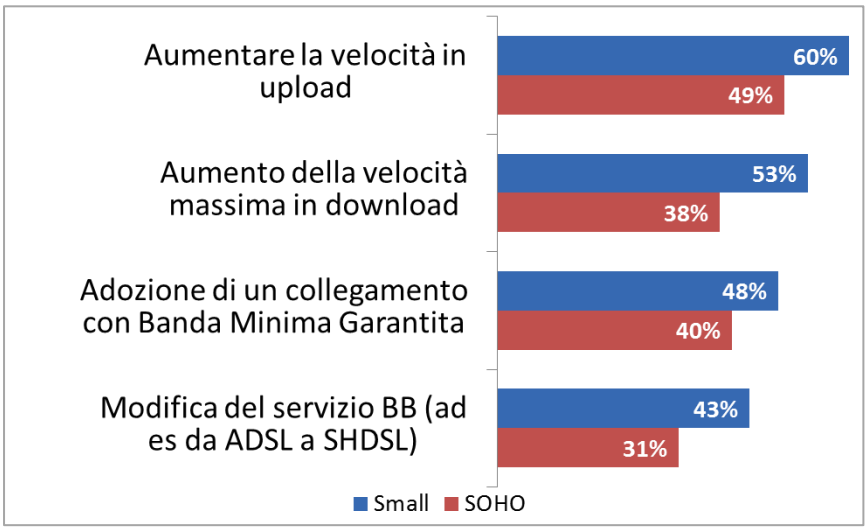

*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

L'atteggiamento favorevole verso queste reti ad altissima velocità è in linea con l'esigenza sentita da un insieme sempre più ampio di aziende di incrementare le prestazioni di rete di cui attualmente dispongono.

Il 60% delle PMI (un valore molto simile alle aziende che esprimono un giudizio favorevole rispetto alle reti ultrabroadband) e il 49% dei SOHO prevedono infatti di aumentare la velocità di connessione in "*upload*" di cui attualmente dispongono, e il 53% delle PMI esprime un'esigenza simile anche per i collegamenti in "*download*" (38% dei SOHO), esprimendo nella sostanza un'esigenza di aumentare la velocità delle connessioni in un'ottica sempre più simmetrica, che è proprio ciò che le reti a banda ultralarga in fibra ottica consentono.

Oltre a ciò, all'aumento della velocità di punta si associa l'esigenza di avere maggiori garanzie sulle prestazioni garantite del servizio: il 48% delle PMI e il 40% delle SOHO sono infatti interessate a contratti che comprendano la definizione puntuale della banda minima garantita in qualunque istante del collegamento.

**Figura 45 – Piani di sviluppo dei collegamenti a banda larga attuali**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

### *4.2.3. Il parco IT delle aziende*

L'accesso a servizi di rete sempre più performanti può essere uno stimolo importante al rinnovamento e al miglioramento del parco IT attualmente utilizzato dalle aziende italiane, che risulta ancora sottosviluppato rispetto alle sue potenzialità.

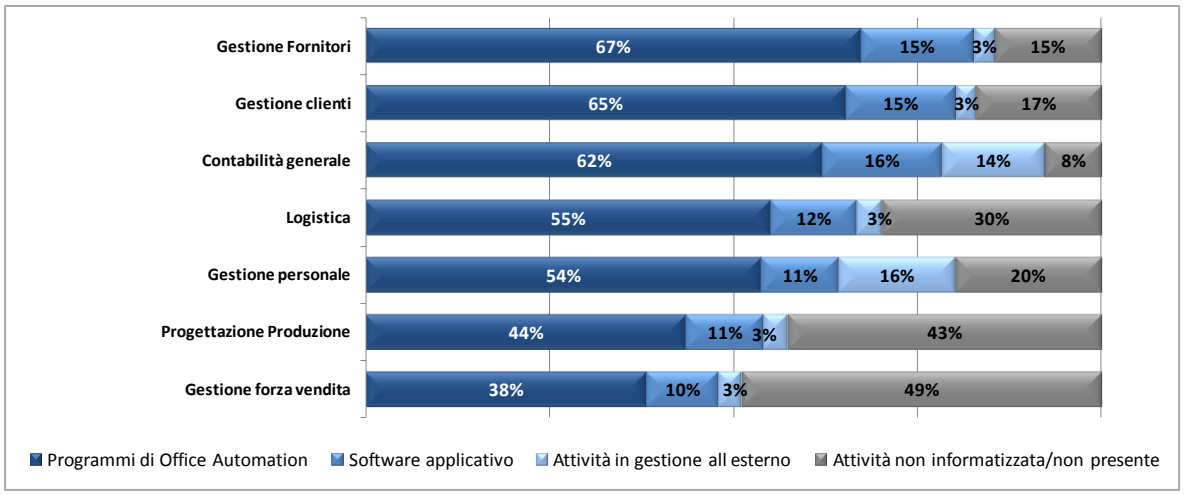
È noto infatti che a fronte di una spesa media IT delle PMI italiane informatizzate di circa 1.000€/anno per addetto, negli altri paesi europei questi valori si moltiplicano per fattori di 5 o 6 volte più grandi, dando la misura dell'approccio ancora limitato delle PMI italiane nell'uso dell'ICT.

Questo deficit deriva principalmente da due fattori: il primo riporta al bacino di micro aziende non informatizzate di cui si è trattato all'inizio di questo capitolo; il secondo riguarda invece l'approccio delle PMI italiane all'uso dell'ICT. Sotto questo secondo aspetto, il gap con il resto d'Europa non riguarda tanto la diffusione in azienda dell'IT di base (PC fissi e mobili, pacchetti di office automation) quanto l'utilizzo di applicazioni specializzate a supporto delle diverse funzioni aziendali. In sostanza: non è un problema di informatizzazione individuale ma di sfruttamento dell'IT a supporto dell'operatività e del business dell'azienda nel suo complesso. In altre parole: le PMI hanno sinora inseguito obiettivi di efficienza individuale del dipendente più che di sviluppo della competitività e dell'innovatività dell'azienda tramite l'ICT.

Questo approccio si ritrova considerando lo stato delle infrastrutture IT delle PMI italiane. I programmi di Office Automation sono la risorsa IT più utilizzata per la gestione informatizzata in tutte le principali aree aziendali, mentre il ricorso a SW applicativo specializzato (sia a pacchetto che sviluppato ad hoc) in questo segmento di aziende è utilizzato da un 10%-15% di aziende, a secondo del tipo di attività da gestire.

Da notare un ricorso significativo all'outsourcing per le attività gestionali in generale (contabilità e personale: 16% delle PMI). Questi valori confermano come alcune tipologie di fornitori di servizi professionali (es. commercialisti) possano essere non solo un succedaneo all'informatizzazione delle PMI ma anche un canale per consentire a queste aziende, se adeguatamente motivate e formate, di accedere a soluzioni IT più sviluppate dei semplici programmi di OA.

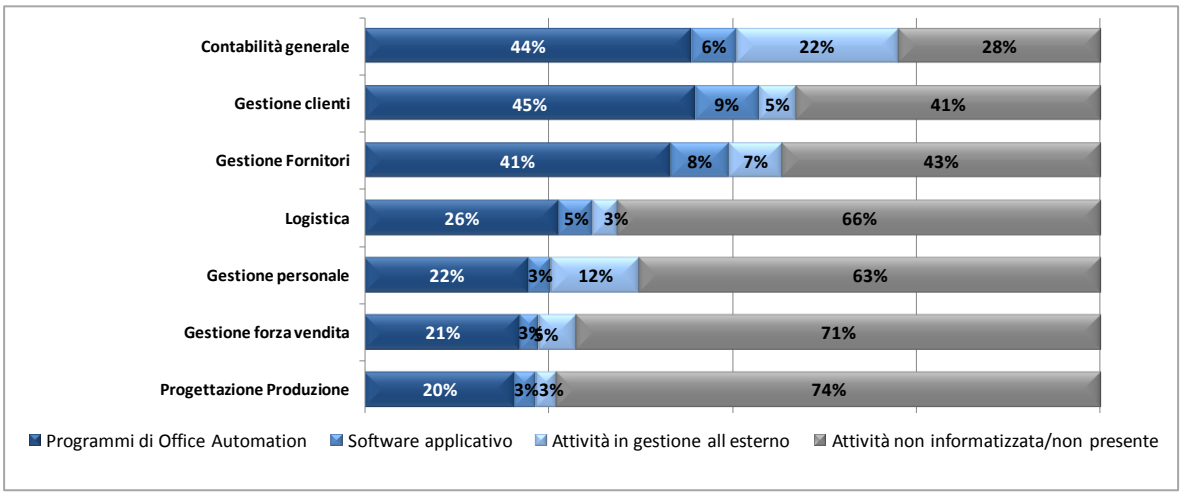
**Figura 46 – Caratteristiche dell'informatizzazione delle PMI**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

Se consideriamo il segmento SOHO, la dotazione IT delle aziende informatizzate è ancora più ridotto all'essenziale. Innanzi tutto perché cresce il peso delle attività che non sono gestite in modo informatizzato: tolta la contabilità generale (gestita in modo "manuale" nel 28% dei SOHO), tutte le altre funzioni presentano livelli di informatizzazione superiori al 40-45% delle aziende del segmento, a conferma dell'uso ancora "individuale" e non "aziendale" dell'IT in questi soggetti. Oltre a ciò, non stupisce che i pacchetti di Office Automation siano la quasi totalità delle soluzioni IT utilizzate internamente a questi utenti, il ricorso a pacchetti SW specializzati essendo molto contenuto (mai superiore al 10% dei SOHO informatizzati), mentre risulta ancora più importante il ricorso all'outsourcing ad esempio per la gestione della contabilità generale (22%).

**Figura 47 – Caratteristiche dell'informatizzazione dei SOHO**

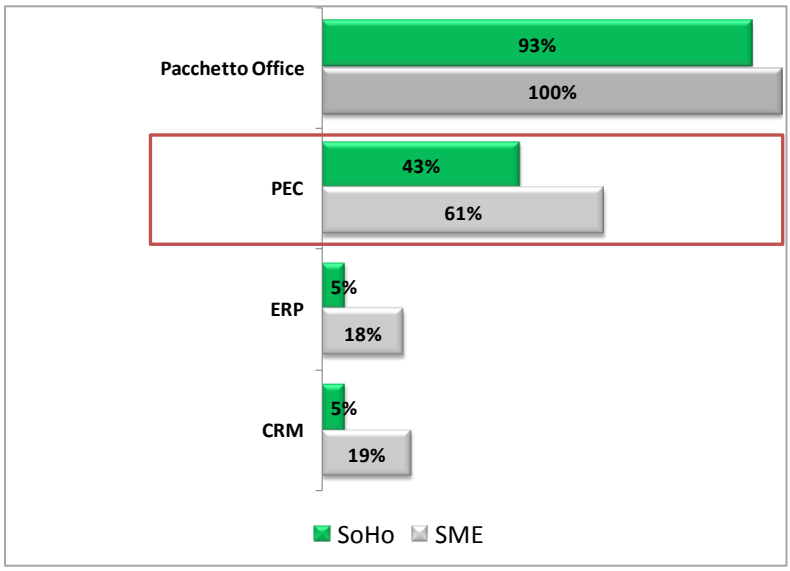



*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

Per affrontare costruttivamente il livello di informatizzazione delle aziende italiane, e risolvere questo snodo cruciale per lo sviluppo digitale della nostra economia, sicuramente uno stimolo positivo può venire dalla diffusione della banda larga e ultra larga fissa e mobile, che rendono più facilmente accessibili le applicazioni IT a valore aggiunto (si pensi alla collaborazione in rete o all'accesso in mobilità alla Intranet aziendale). Ad essa devono essere affiancate adeguate forme di incentivazione economica all'investimento ICT delle PMI, ma soprattutto attività di formazione manageriale (ancora più che tecnologica) che aiutino le aziende a individuare i reali benefici che possono trarre dall'ICT e sviluppare adeguate strategie in tal senso, per cui queste tecnologie non siano più solo considerate una voce di costo ma un vero e proprio investimento produttivo.

A tali strumenti si aggiunge l'innovazione "per legge", che può contribuire notevolmente all'adozione di specifiche soluzioni ICT, come è il caso ad esempio della PEC, la cui adozione negli ultimi due/tre anni è cresciuta significativamente sia nell'ambito delle professioni che delle PMI proprio per le disposizioni di legge che la riguardano e che hanno spinto i soggetti interessati ad adeguarsi ed essere "*compliant*" con tali normative. Ad oggi infatti il 43% dei SOHO/professionisti informatizzati e il 61% delle PMI dichiarano di utilizzare la Posta Elettronica Certificata, contro solo il 18%-19% delle PMI (5% dei SOHO) che utilizzano SW specializzato per il gestionale (ERP) o la gestione della clientela (CRM).

**Figura 48 – Utilizzo OA, PEC e SW specializzato**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

### *4.2.4. Le nuove traiettorie dell'ICT a valore aggiunto*

*Il Web 2.0*

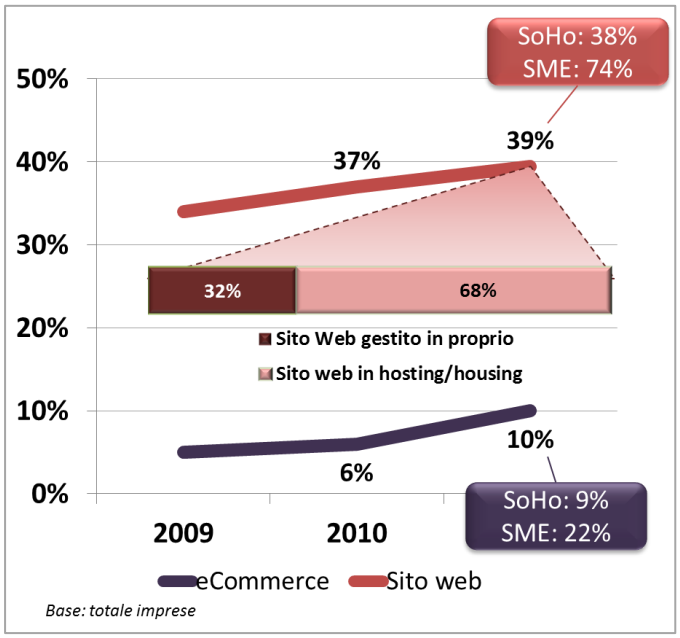
In questo contesto non mancano però spunti innovativi che, se adeguatamente supportati da interventi esterni (incentivi, formazione, normative) e nella speranza che lo scenario economico torni a registrare uno stabile miglioramento, depongono a favore dello sviluppo di un uso a maggior valore aggiunto dell'ICT nelle aziende italiane.

La prima di queste traiettorie innovativa riguarda il web. Per quanto ad oggi vi faccia ricorso solo il 39% del totale delle aziende italiane (74% delle PMI e 38% dei SOHO), in leggera crescita rispetto al 37% del 2010, nuove forme di presenza in rete si stanno facendo strada tra le aziende: si tratta di un ventaglio di piattaforme di comunicazione online che possono rappresentare una "scorciatoia" o un'alternativa rispetto alla realizzazione di un sito web tradizionale.

Il primo segnale di questa nuova tendenza si trova nel fatto che, richiesti di dare una valutazione sull'adeguatezza di media tradizionali e online nella promozione dell'attività delle proprie aziende, il 38% dei manager delle PMI (e il 24% dei SOHO) hanno individuato nella presenza su Google e altri motori di ricerca il mezzo più adatto a questo scopo, più

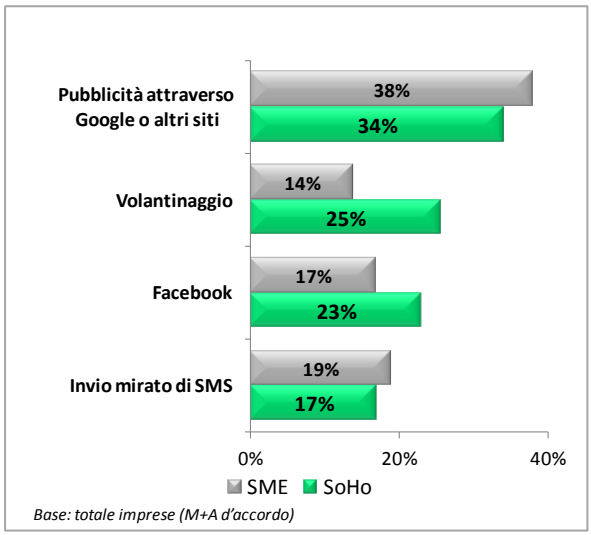
ancora del tradizionale volantinaggio, il cui gradimento (13% per PMI e 25% per SOHO) è di fatto eguagliato dalla presenza su Facebook (17% delle PMI e il 23% dei SOHO lo reputano molto/abbastanza adeguato).

**Figura 49 – Adozione sito web e modalità di gestione (tutte le aziende)**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

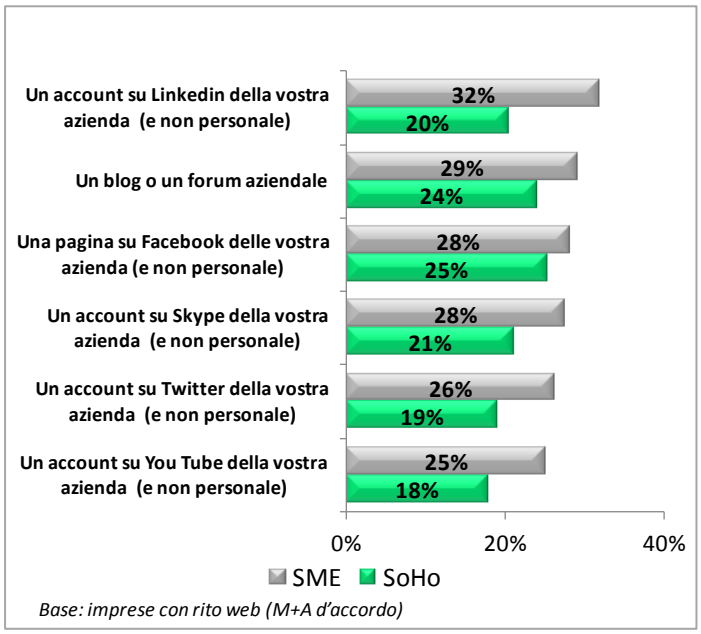
**Figura 50 – Valutazione dell'adeguatezza di strumenti tradizionali e online nella promozione dell'azienda (tutte le aziende)**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

L'interesse ad utilizzare piattaforme innovative per raggiungere in rete il proprio mercato di riferimento non riguarda però solo le aziende che al momento non dispongono di un proprio sito. Considerando infatti proprio le aziende che hanno già sviluppato un sito web (che peraltro rimane un mezzo di comunicazione indispensabile per le aziende di medio-grandi dimensioni), emerge un approccio molto articolato all'uso delle piattaforme di comunicazione, nel quale una percentuale tra il 25 e il 30% delle PMI e tra il 18 e il 25% delle SOHO (con sito web) esprime un significativo interesse sia per soluzioni "professionali" (un blog/forum aziendale o un account aziendale su Linkedin) che per i principali social networks (Facebook e Twitter), senza dimenticare canali "puri" di comunicazione voce (Skype) e video (YouTube).

**Figura 51 – Interesse a utilizzare piattaforme innovative online di comunicazione (aziende con sito web)**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

Le basi per una comunicazione 2.0 delle aziende italiane sembrano essere poste. Un discorso a parte riguarda invece l'eCommerce, un'altra area nella quale le aziende italiane scontano un sensibile ritardo rispetto ai paesi più sviluppati. In questo caso forme di vendita online sono state ad oggi sviluppate dal 10% delle aziende italiane (22% delle PMI e 9% dei SOHO), un valore contenuto rispetto al benchmark con i principali paesi europei, ma comunque in crescita rispetto al 2010.

Per fare crescere più velocemente questo fenomeno agire sulla leva tecnologica è importante ma non sufficiente: vanno infatti affrontati anche gli altri fattori che nell'esperienza o nel percepito delle aziende italiane frenano le vendite online: dalla disponibilità di consulenza specializzata e accessibile a PMI e SOHO sull'impostazione di un progetto di eCommerce, ai vincoli legati alla logistica, ai pagamenti online, all'assicurazione del credito nel caso di vendite all'estero ecc.

A supportare la crescita di queste applicazioni ha comunque contribuito, nell'ultimo anno, l'offerta di soluzioni *entry level* molto convenienti dal punto di vista economico: si pensi ad esempio all'iniziativa Lamiaimpresaonline.it di Google, Seat PG, Dada e Poste Italiane che in sei mesi di vita ha raccolto circa 27.000 adesioni, delle quali l'11% hanno attivato

anche l'accesso alla componente di commercio elettronico compresa nel pacchetto. E altre piattaforme si stanno affiancando, riducendo le barriere all'ingresso a queste applicazioni anche attraverso il meccanismo degli applicativi forniti in modalità "Software as a Service" all'interno del modello del Cloud Computing.

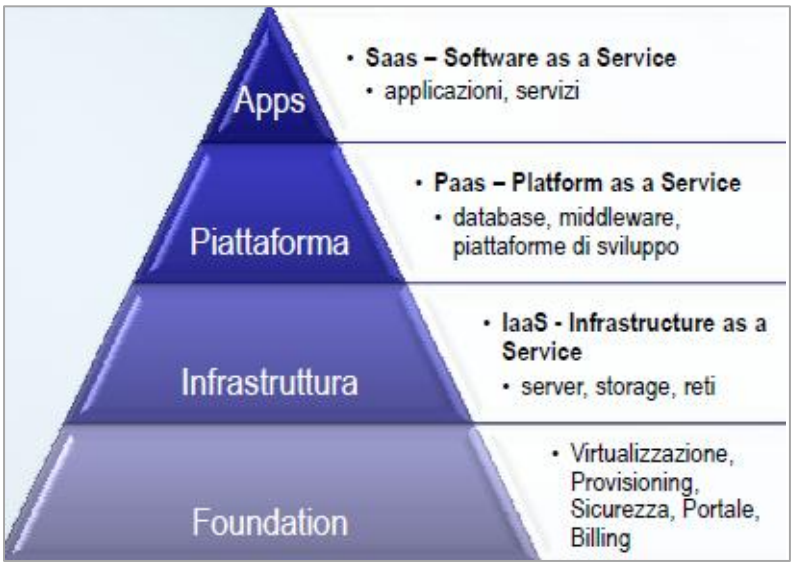
*Il Cloud Computing*

L'altro punto di rottura con l'approccio tradizionale delle aziende italiane all'ICT è rappresentato dal Cloud Computing.

Secondo la definizione del National Institute of Standards and Technology (NIST) del Dipartimento del Commercio statunitense, il Cloud Computing è un modello abilitante l'accesso via rete a un insieme condiviso di risorse di calcolo (ad es. reti, server, storage, applicazioni e servizi) che possono essere messe rapidamente a disposizione e rilasciate con uno sforzo minimo di gestione e/o interazione con il service provider.

Questo modello è composto da cinque caratteristiche fondamentali (servizio on demand, ampia disponibilità di banda della rete, condivisione (pooling) delle risorse, elasticità in tempio rapidi, misurabilità del servizio), si configura in tre macro categorie di servizi (Cloud Software as a Service –SaaS-, Cloud Platform as a Service –PaaS- e Cloud Infrastructure as a Service –IaaS-) e in quattro modalità di implementazione: Cloud privato, pubblico, Community e ibrido. Per quanto riguarda le modalità di realizzazione, il "Private Cloud" si riferisce alle piattaforme Cloud possedute e gestite da un'azienda per scopi interni, che se è gestita in hosting da un provider assume il nome di "Virtual Private Cloud". Viceversa, il Cloud "pubblico" Cloud è posseduto e gestito da un Cloud provider che eroga I servizi via web. Il Cloud "Ibrido" è una via di mezzo di questi due modelli: Integra ed eroga servizi forniti contemporaneamente da Cloud pubblici e privati.

**Figura 52 – La piramide dei servizi di Cloud Computing**




*Fonte: Italtel, 2011*

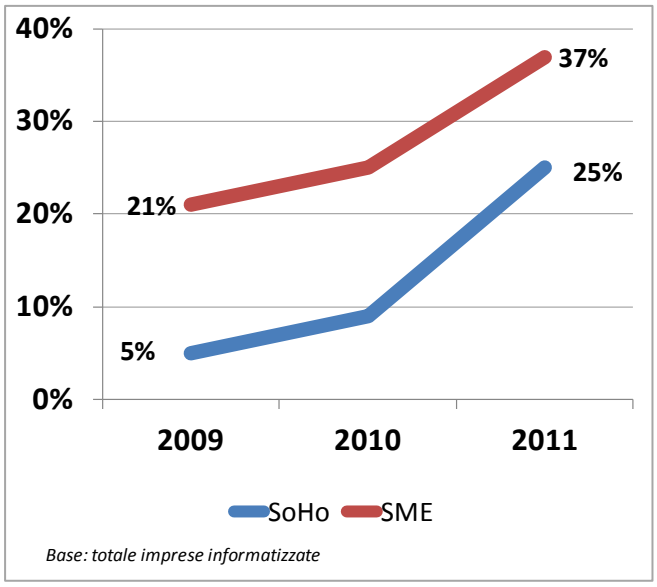
Per quanto una rigida attribuzione di ciascun modello alle diverse tipologie di utenti non sia possibile, l'opinione prevalente è che le grandi aziende e i grandi enti della Pubblica Amministrazione (sia a livello Centrale che con riferimento alle strutture di ricerca, alle università e alle strutture sanitarie di maggiori dimensioni) dovrebbero orientarsi verso forme di Cloud privato o "privato virtuale", mentre le PMI dovrebbero, almeno inizialmente, rivolgersi a piattaforme pubbliche. Per alcuni enti della Pubblica Amministrazione Locale (ad esempio i Comuni di medio-piccole dimensioni, o le scuole, localizzati in aree limitrofe) è ipotizzabile che possano rivolgersi, se non in via esclusiva, anche a servizi di tipo "community".

A sostegno delle prospettive di sviluppo del Cloud Computing vi è, oltre al consolidamento delle piattaforme IT che ne sono alla base e alla crescente maturità degli utenti, anche la pervasività raggiunta dai servizi di connettività a banda larga e ultra larga che sono il presupposto indispensabile per l'accesso remotizzato a applicazioni e risorse di calcolo sempre più performanti. Un altro elemento che è alla base dello sviluppo atteso delle piattaforme Cloud è il forte committment di tutti i più importanti player ICT nel promuovere questo modello come lo standard a tendere delle offerte ICT.

Questi sforzi iniziano ad essere premiati: cresce infatti il numero delle aziende che sono entrate in contatto e/o conoscono questo tipo di offerta, e ciò pone le basi per lo sviluppo del suo utilizzo nel breve-medio termine. Nel 2011 il 37% delle PMI e il 25% dei SOHO

dichiaravano di conoscere queste offerte, valori significativamente più alti rispetto a solo due anni prima (rispettivamente, 21% e 5%).

**Figura 53 – Conoscenza offerte Cloud Computing tra le aziende informatizzate**



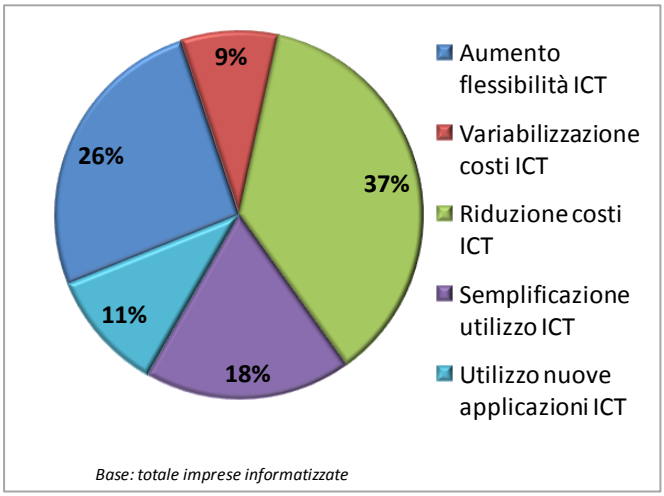

*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

Ovviamente la conoscenza non si traduce necessariamente in adozione: tuttavia ne è il presupposto imprescindibile, e quindi si può ipotizzare che con lo sviluppo della consapevolezza tenda a crescere, nel breve-medio termine, anche l'uso di queste piattaforme.

Le aspettative delle aziende rispetto ai vantaggi ottenibili con il Cloud Computing si focalizzano principalmente sugli elementi di risparmio di costo (36%) e di maggiore flessibilità delle proprie infrastrutture IT (27%), dimostrando di avere assimilato i concetti base di questa nuova architettura e i messaggi chiave indirizzati dagli operatori dell'offerta al loro mercato potenziale.

Il fatto che lo sviluppo di nuove applicazioni sia citato con minore frequenza (11%), oltre che un riflesso della limitata innovatività delle aziende italiane nello sviluppo del proprio parco IT, qualifica l'accesso alle piattaforme in Cloud più come l'ottimizzazione delle infrastrutture attuali che come il loro allargamento e potenziamento.

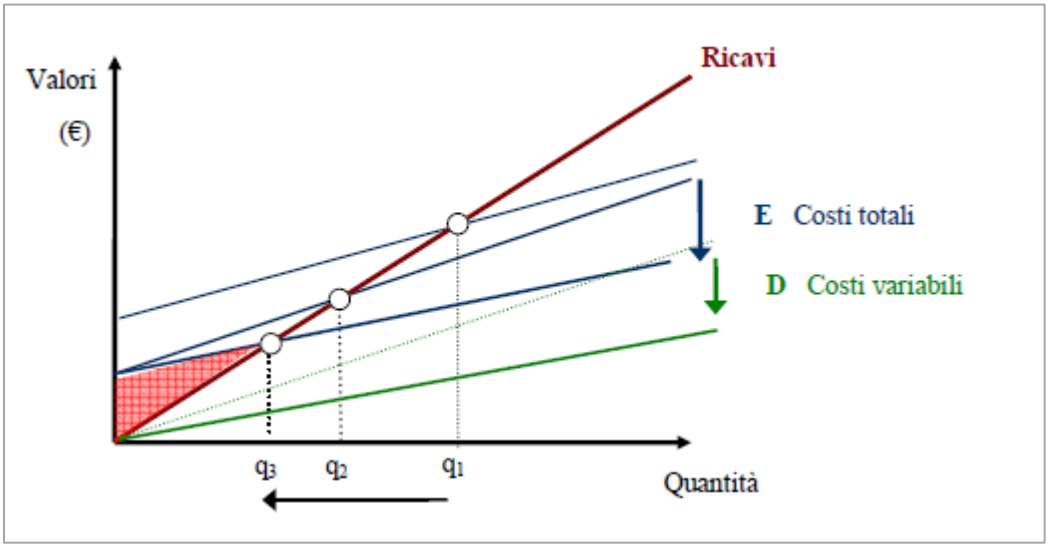
**Figura 54 – Benefici attesi dal Cloud Computing**




*Fonte: Osservatorio Banda Larga - Obiettivo Ultrabroadband, Between 2011*

Per dimostrare la rilevanza dello sviluppo delle piattaforme di Cloud Computing nello sviluppo delle infrastrutture ICT delle aziende italiane e, di conseguenza, nello sviluppo della loro competitività a livello di business, un recente studio promosso da Microsoft insieme alle Fondazioni Astrid e Respublica ha esaminato l'effetto dell'adozione di questo modello sul modello dei costi IT delle aziende e quindi sul *breakeven* rispetto ai ricavi.

**Figura 55 – Impatto del modello Cloud Computing sulla struttura dei costi aziendali e sul break even point**




*Fonte: Astrid-Respublica, 2011*

Considerando gli effetti sia sui costi fissi che su quelli variabili, lo studio evidenzia una serie di impatti positivi innanzi tutto sulla struttura dei costi IT dell'azienda, in quanto:

- Il Cloud Computing consente all'azienda di risparmiare sui costi fissi derivanti dall'investimento in IT - hardware e software - trasformandoli in un costo operativo per l'impresa;
- il Cloud Computing, oltre ad una riduzione del costo fisso consente, almeno in un'ottica di medio termine, anche una riduzione del costo variabile (che almeno inizialmente cresce per effetto della sostituzione dei costi da fissi a variabili). La diffusione dell'utilizzo del Cloud Computing, infatti, permettere ai cloud provider di beneficiare di economie di scala che si traducono in migliori condizioni di offerta ai loro clienti.

L'effetto congiunto di questi fattori sulla struttura totale dei costi dell'azienda può essere rappresentato come segue:

1. Si riduce innanzi tutto il valore assoluto dei costi fissi IT;
2. Si riduce (nel medio termine) l'inclinazione del costo variabile IT e quindi dei costi variabili complessivi (passaggio D) riducendo quindi i costi totali (passaggio E).

Questa modifica nella struttura dei costi consente alle imprese di arrivare ancora prima al punto di *breakeven* (da q2 a q3).

Emerge in sostanza uno scenario "win win" nel quale la diffusione del modello del Cloud Computing porta effetti positivi all'intero ecosistema: alle aziende perché ne rifuce i costi fissi, ai provider ICT perché aumenta la domanda di servizi ad essi rivolta dalle aziende, ad entrambi perché lo sviluppo di domanda e offerta permette la riduzione dei prezzi ai quali i servizi di Cloud Computing sono messi sul mercato, e quindi un'ulteriore riduzione dei costi (variabili) dell'azienda che ne aumenta la profittabilità innescando, è l'auspicio diffuso tra gli operatori dell'industria ICT, un meccanismo virtuoso di utilizzo di questo modello che contribuisca a svecchiare, razionalizzare e innovare le infrastrutture ICT delle aziende italiane.

# 5. I SERVIZI APPLICATIVI PER LE IMPRESE

Ad oggi il dibattito sull'utilità di reti sempre più veloci e sempre più pervasive può sembrare inevitabilmente astratto. In realtà è oramai assodato che il solido processo di convergenza in corso tra i vari settori delle ICT si tradurrà sempre più in una reciproca compenetrazione di informatica, comunicazioni e media.

Nei Paesi più avanzati – dall'Estremo Oriente, agli Usa, all'Europa – da questa fusione nasce un unico settore unificato, sempre più integrato e interdipendente, quello delle ICMT (Information Communication and Media Technologies). Questo settore al contempo traina ed è trainato da una decisa progressione verso la banda ultra larga, intesa come disponibilità presso l'utenza di collegamenti fissi in fibra ottica.

Con la banda ultra larga sono attesi, infatti, livelli di capacità di traffico molto maggiori dei valori odierni (non meno di 50-100 Mbit/s) e resi disponibili sempre e comunque sia in luoghi residenziali che in piena libertà di movimento. Con l'avvento della banda ultra larga è prevedibile anche un balzo in avanti nei servizi, passando dall'odierno Web 2.0 al Web 3.0 che sarà caratterizzato dall'uso delle tecnologie del Web semantico sia nelle attività umane che in quelle delle macchine.

## 5.1. I servizi abilitati dalla banda larga e ultra larga

Per giustificare reti veloci e sempre più pervasive non si devono attendere nuovi e promettenti servizi. Le reti veloci, con grande capacità e con prestazioni scalabili nel tempo sono già necessarie per supportare servizi ed applicazioni che penetrando quotidianamente sempre più nelle imprese e nella vita sociale possono dare nuove opportunità di sviluppo e di business.

Di seguito si descrivono alcuni servizi abilitati dalla banda larga e i benefici che essi possono portare nell'immediato.

*Telepresenza*

L'esempio più evidente è sicuramente quello della Telepresence ad alta definizione che non deve essere confusa con la tradizionale tele/videoconferenza. L'esperienza provata con questo servizio infatti è prossima alla sensazione di trovarsi nella stessa stanza e

parlare con la gente. La telepresenza ad alta definizione richiede una velocità di 25 Mbit/s con una latenza di circa 50 millisecondi (per la definizione di latenza si veda il successivo par. 5.1.1).

Apparentemente è un lusso, ma al di là delle opportunità di impresa date dalla capacità di trovarsi, seppure virtualmente, ma istantaneamente in ogni parte del mondo senza spostarsi, si introdurrebbero risparmi nei viaggi che da soli ripagherebbero ampiamente i costi del servizio.

Aziende di commercio con riferimento a quelle di settori quali gioielleria, opere d'arte, ceramiche pregiate e molte altre, potrebbero aprire a nuovi mercati traendo vantaggio dalla possibilità di mostrare alla loro clientela sparsa in tutto il mondo i loro prodotti in HD.

*Amministrazione e Impresa Digitale*

Sempre più spesso è richiesto alle PA di raggiungere maggiori livelli di efficienza, produttività e qualità nell'erogazione dei servizi. Tale processo di miglioramento può avere luogo solo attraverso una sempre più profonda penetrazione delle ICT.

I motori fondamentali di qualunque programma di e-governance prevedono da un lato l'*engagement* (coinvolgimento) per coinvolgere attivamente ed educare i cittadini, spingendoli a contribuire alla creazione di valore pubblico[6], dall'altro l'*accountability* (responsabilità): il Web 2.0 offre una piattaforma su misura che permette ai cittadini di valutare l'efficienza e l'efficacia delle PA.

In Italia, nel gennaio 2009 è stato presentato il programma eGov 2012 con un investimento programmato inizialmente di 1,4 miliardi di Euro per recuperare il gap tecnologico della PA e del sistema Italia. Secondo tale programma si sarebbero potuti introdurre risparmi fino a 25% del costo della burocrazia (quindi un risparmio complessivo di 75 miliardi di Euro/anno).

Uno degli assunti oramai consolidati è che la dematerializzazione consente di diminuire drasticamente i costi di gestione della carta burocratica. Si pensi soltanto che il 40% del

[6] Il social networking per esempio, incoraggia i cittadini ad un atteggiamento partecipativo e orientato alla comunità. I cittadini, sono incentivati al processo di self-governance mettendo a disposizione la propria esperienza per il bene comune.

tempo degli impiegati della PA in Italia è speso per la gestione dei documenti. Un taglio di costi ingente dunque, reso possibile grazie alla digitalizzazione delle procedure che riguardano ad esempio direttamente le PMI (iscrizioni, autorizzazioni, etc).

In sostanza servizi innovativi nel settore e-Gov hanno l'obiettivo di fornire agli imprenditori gli strumenti tecnologici e conoscitivi necessari a migliorare la gestione dell'azienda grazie all'utilizzo di strumenti telematici a loro dedicati. Tra questi strumenti stanno finalmente diffondendosi la PEC il cui valore giuridico è equiparato alla tradizionale raccomandata A/R e alle notificazioni a mezzo posta consentite dalla legge (art. 48 Codice amministrazione digitale, Dlgs. 82/2005) e la firma digitale che è equivalente ad una tradizionale firma su carta con analogo valore legale e che ingloba una procedura informatica che garantisce l'autenticità e l'integrità di documenti scambiati e archiviati elettronicamente. Uno degli strumenti che contengono il dispositivo di firma digitale è la Business Key, che attraverso una connessione veloce ad Internet consente di sottoscrivere documenti informatici, accedere in modalità sicura ai siti di e-Gov e ai propri documenti e collegarsi automaticamente alla Camera di Commercio da qualunque PC e in qualunque luogo.

*E-commerce*

Se negli scorsi anni il commercio elettronico ha riguardato praticamente solo alcuni settori (il turismo, il tempo libero e l'elettronica di consumo costituivano quasi l'80% dei beni acquistati online nel 2007) oggi sono coinvolti praticamente tutti i generi di prodotti e servizi. Secondo una classifica stilata da Audiweb by Nielsen, nel mese di giugno 2011 i siti più visitati in ordine decrescente sono stati Media World, Amazon, BuyVip, Saldiprivati, Privalia, Pixmania, Ibis, Euronics, Decathlon e Vente-Privee.

Il settore e-commerce in Italia è ancora poco sviluppato, tuttavia le attuali proiezioni indicano un aumento del fatturato degli acquisti online del 20% rispetto al 2010[7] e arriverà a raggiungere 8 miliardi di Euro.

L'Italia sembra anche essere per una volta al primo posto come percentuale di crescita di numero di articoli venduti con un +23% (+12% per UK e Germania, +13% per la Francia) contro la media europea del 13%. Un altro dato interessante riguarda le età medie degli

[7] Fonte: Osservatori.net

acquirenti. Il 29% ha un'età compresa fra 40 e 49 anni, il 28% fra i 30 e i 39 anni mentre circa il 30% raccoglie con una certa sorpresa gli utenti con oltre 50 anni di età[8].

Bisogna precisare che in generale nel termine e-commerce sono inclusi anche l'insieme di applicazioni dedicate alle transazioni commerciali (piattaforme Internet di pubblicizzazione e di commercio, strumenti elettronici di pagamento e di credito on line, etc.).

La realizzazione di un'impresa di e-commerce, se non accuratamente pianificata, può richiedere un considerevole sforzo economico e un notevole dispendio di tempo: per questo motivo sarebbe opportuno condurre preventivamente analisi di tipo critical path, critical chain, o PERT.

In realtà si può più semplicemente accedere al commercio elettronico mediante una delle molte aziende che attualmente offrono piattaforme integrate e "chiavi in mano". Tali aziende consentono sin da subito di commercializzare i propri prodotti e servizi tramite Internet, quantificando sin da subito l'impegno finanziario e gestionale richiesto.

Sistemi avanzati di *market place* integrati nelle piattaforme consentono di pubblicare in modo totalmente automatico la traduzione relativa alla descrizione dei prodotti, il calcolo automatico dei costi di spedizione in base al paese di destinazione e - cosa più importante - l'interazione con altri siti che amplia la visibilità dei propri prodotti aumentando la probabilità di essere conosciuti e trovati con concrete possibilità di accrescere il proprio business.

Altro veicolo per il proprio business di e-commerce consiste nei c.d. *comparatori di prezzo* che sono portali web che pubblicano dinamicamente ed in tempo reale il confronto diretto tra prodotti uguali o simili per categoria proposti da un numero elevato di venditori. In questo modo è possibile trovare la migliore offerta presente in rete e favorirne quindi l'acquisto. Spesso nelle stesse pagine vengono pubblicati i giudizi degli acquirenti che riguardano sia il prodotto acquistato che il venditore. Questi giudizi creano maggiore sicurezza nell'acquirente che viene così incentivato a comprare.

I siti di e-commerce più evoluti inoltre consentono una totale integrazione e interazione con gli strumenti di *CRM e gestionali*: in questo modo tutte le vendite e gli aggiornamenti (prezzi, disponibilità,...) fatti in negozio sono sincronizzati con quelli on line.

[8] Fonte: seconda edizione dell'indagine sui comportamenti d'acquisto online degli utenti Internet italiani realizzata da ContactLab e Netcomm - Consorzio del Commercio Elettronico nel 2011

Altro vantaggio dell'e-commerce consiste nella pubblicizzazione dei prodotti in uscita ovvero di quei determinati prodotti che sono in arrivo e che si prevede di mettere in vendita entro un certo periodo di tempo.

*Sanità digitale e telemedicina*

Gli ambiti e i contesti applicativi che rientrano nella cosiddetta telemedicina e nella medicina telematica nei quali l'integrazione di tecnologie ICT è determinante per il continuo sviluppo sono numerosi e ogni giorno trovano nuove applicazioni e soluzioni. Per citarne solo alcune si pensi alla diagnostica e al consulto remoto, alla teleassistenza domiciliare, all'emergenza sanitaria e all'educazione sanitaria continua.

Nell'attuale modello di assistenza che unisce requisiti spesso conflittuali di qualità, di prontezza di prestazione al paziente e aspetti di economicità, la telemedicina può costituire una matrice di connessione in grado di mettere in comunicazione, in modo efficiente e sistematico, tutti i professionisti della salute coinvolti in ogni tipo di situazione e in tutte le località.

Ad esempio diventa possibile monitorare remotamente lo stato di salute del paziente 24 ore su 24 per attuare la riabilitazione direttamente nell'ambiente domestico a seguito di gravi manifestazioni patologiche (infarti, ictus, etc.) o disporre di esperti specialisti indipendentemente dall'ubicazione del paziente per intervenire in modo tempestivo e continuativo.

Le soluzioni di telemedicina attualmente poggiano prevalentemente su due tipi di tecnologia: lo *store and forward* che è utilizzata per trasferire da un luogo ad un altro e ad alta velocità immagini diagnostiche (TAC, radiografie, ecografie...) e *l'interazione bidirezionale* che consente un consulto faccia a faccia tra paziente e specialista o tra specialisti di diverse discipline. Esistono poi altri strumenti più sofisticati che consentono di impiegare in modalità remota strumenti di diagnosi quali stetoscopi, otoscopi, etc.

Di notevole importanza è inoltre la digitalizzazione della sanità intesa come la possibilità di accedere a referti, inviare e ricevere documentazione, anche con valore fiscale, direttamente dal web.

In questo processo di modernizzazione è chiaro il ruolo della banda larga che oltretutto consente di superare l'utilizzo di reti dedicate che sono state ampiamente dispiegate nel passato dagli enti di sanità con costi di realizzazione e di esercizio non indifferenti.

*Cloud Computing e XaaS*

Direttamente legato al concetto ormai abbastanza radicato di *virtualizzazione delle risorse*, il cloud computing (o nel linguaggio comune "nuvola") ne rappresenta forse il lato più estremo. Sebbene una definizione univoca non sia ad oggi ancora stata fornita, è possibile senza perdita di generalità indicare il cloud computing come "*l'insieme di tecnologie informatiche che permettono l'utilizzo di risorse hardware o software distribuite in remoto*".

Il cloud computing è un modello per l'uso on-demand di risorse quali ad esempio reti, server, storage, applicazioni, servizi e unità di calcolo. Tali risorse sono prese temporaneamente (ed istantaneamente) da un pool condiviso messo a disposizione da un provider e possono essere rapidamente rilasciate. Le risorse sono allocate secondo configurazioni variabili le cui caratteristiche sono in genere stabilite contrattualmente.

I modelli di servizio sono i seguenti:

- Software as a Service (SaaS);
- Platform as a Service (PaaS);
- Infrastructure as a Service (IaaS).

Il SaaS è un modello di distribuzione del software che tipicamente viene attuato per gli applicativi. Nel SaaS gli applicativi risiedono su macchine remote e sono messi a disposizione degli utenti tramite Internet. In questo modello i clienti non pagano per il possesso del software bensì per l'utilizzo dello stesso.

Il Paas è simile al SaaS ma, invece che uno o più programmi singoli, viene utilizzata in remoto un'intera piattaforma software che può essere costituita da diversi servizi, programmi, librerie, etc.

L'IaaS prevede invece l'utilizzo remoto di risorse hardware (processori, memorie, etc.). La differenza tra questo tipo di cloud ed il grid computing è nell'allocazione delle risorse che vengono assegnate dinamicamente al momento in cui un utente ne ha bisogno: non vengono assegnate a prescindere dal loro utilizzo effettivo.

Tra le precedenti soluzioni quella che probabilmente sta prendendo maggiormente piede nelle PMI è il SaaS perchè, a differenza delle applicazioni orientate all'utente finale,

basate su applicativi residenti su server remoti e che vengono considerate facenti parte del Web 2.0, l'espressione Software as a Service è legata principalmente al mondo commerciale anche grazie alla disponibilità di applicativi gestionali, di CRM e altro.

La grande maggioranza delle soluzioni SaaS sono basate su un approccio "multi-tenant" per il quale per soddisfare tutti i client ("tenant"), si utilizza una sola versione dell'applicazione con una singola configurazione (hardware, rete e sistema operativo). Per supportare la scalabilità generalmente si utilizzano sistemi distribuiti.

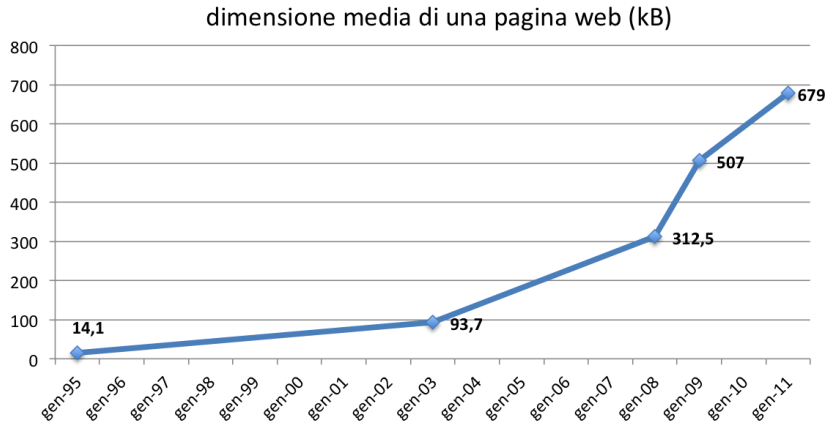
I vantaggi delle soluzioni XaaS (ove la X indica genericamente uno dei servizi Software, Platform e Infrastructure) sono evidenti: pagamento delle risorse sulla base dell'effettivo utilizzo, disponibilità della versioni software e hardware sempre aggiornate, indipendenza della propria infrastruttura IT (software e hardware): ad esempio in una soluzione SaaS si può rinnovare l'intero parco macchine aziendale senza dover reinstallare gli applicativi, ma soprattutto le soluzioni XaaS offrono grande affidabilità.

Chiaramente in questi casi la percezione del servizio da parte dell'utenza è strettamente legata alla velocità di connessione e alla latenza. Una adeguata velocità consente di fruire in maniera "fluida" dell'applicativo senza lunghi tempi di attesa tra un'operazione e l'altra mentre una bassa latenza garantisce un tempo di reazione ad ogni azione dell'utente adeguatamente contenuto.

### *5.1.1. I parametri che definiscono le prestazioni*

Dai primi tempi di diffusione di massa di Internet e del web ad oggi, si è assistito ad una rapida evoluzione dei servizi offerti e ad un arricchimento dei contenuti. Ciò è stato possibile solo grazie al costante incremento delle velocità di connessione disponibili. Per dare un'idea del ruolo che la banda larga ha avuto in questo sviluppo è sufficiente considerare che dal 1995 al 2011, la dimensione media delle pagine web dei primi 1000 siti più visitati in rete è aumentata di 48 volte. In tale periodo le pagine web sono passate da una dimensione media di poco più di una decina di kB a oltre 679 kB. Durante lo stesso periodo il numero di oggetti (foto, grafici, video, ...) contenuti nelle pagine web ha subito pressoché lo stesso aumento.

**Figura 56 - Evoluzione della dimensione media delle pagine web**




*Fonte: Domenech et al. 2007, Flinn e Betcher 2008, Charzinsk 2010, Souders 2011*

Dal punto di vista dei contenuti multimediali, nel 1997 il 90% dei video disponibili in rete duravano meno di 45 secondi. Nel 2005 tale media è passata a circa 120 secondi per crescere ancora a 193 secondi nel 2007[9]. Nel 2010 YouTube, spinta dalle continue richieste degli utenti, ha innalzato la durata massima di un video da 10 minuti a 15 minuti.

Alla luce di questo si può affermare che l'utilizzabilità di Internet è strettamente legata alle connessioni a banda larga: stando ai dati su menzionati, se oggi si volesse navigare in rete con un modem telefonico tradizionale a 56 kbit/s, occorrerebbero mediamente 97 secondi per caricare ciascuna pagina web contro i pochi secondi delle connessioni a 2-4 Mbit/s[10], e ciò renderebbe di fatto la navigazione estremamente difficoltosa con una QoE decisamente inadeguata. I contenuti video di siti quali YouTube o le numerose foto caricate su Facebook sarebbero disponibili solo dopo lunghissimi tempi di attesa.

Ciò nonostante, il tempo necessario a visualizzare un contenuto sul web non è un parametro che esaurisce la misura della qualità di una data connessione a banda larga. Con l'avvento dei nuovi servizi per i quali il cittadino diventa un fornitore di contenuti, tale parametro non è più sufficiente. Per capire meglio questa particolarità, si tenga presente che in passato si è sempre considerato che l'utenza media genera un netto squilibrio tra la quantità di dati scaricati dalla rete e quella immessa. Per questa ragione, le linee ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) sono state progettate con una netta asimmetria tra la massima velocità in downlink e quella in uplink. Tali scelte infatti sono

[9] Fonti: Acharya & Smith 1998, Li et al. 2005, Gill et al. 2007
[10] Questi dati confermano l'importanza della banda ultra larga anche per i servizi più comuni come la navigazione del web

state fatte per favorire le massime velocità in downlink a scapito di quelle in uplink che possono essere inferiori dell'80% o più rispetto alle prime. Una linea ADSL con velocità di downlink di 2 Mbit/s può avere velocità di uplink nell'ordine dei 500 kbit/s o inferiori[11].

A differenza dell'ADSL, l'HDSL (High data rate Digital Subscriber Line) è una tecnologia che consente di raggiungere velocità dell'ordine dei 2-4 Mbit/s simmetriche con una connessione che richiede l'utilizzo di una linea dedicata (doppino telefonico) ed un modem più sofisticato e più costoso rispetto ai tradizionali per ADSL, collegato a un router. Velocità maggiori sono possibili ma in genere presentano costi di abbonamento che sono accettabili solo per utenze che ne fanno un uso particolare (ad es. società di housing/hosting).

In realtà va rilevato che i nuovi servizi che utilizzano nuovi paradigmi e strumenti (dal web 2.0 per la creazione e condivisione di contenuti, ai tool on line che permettono di utilizzare il web come se si trattasse di una normale applicazione) richiedono una configurazione delle velocità up/down diversa che tenga conto del fatto che il ruolo dell'utente è cambiato da fruitore di contenuti a fornitore di contenuti.

In effetti le situazioni per le quali le persone comuni diventano reporter di eventi eccezionali che riprendono la scena con il proprio telefonino (che spesso ha le funzioni di una vera e propria telecamera) per pubblicarla su Internet poco dopo, sono sempre più comuni. I dispositivi di archiviazione di massa portatili (le memorie USB) lasciano oramai sempre più spazio ai dischi remoti che consentono di accedere via web ai propri documenti *everytime/everywere*. Tutto questo dimostra come il flusso dei dati, una volta praticamente unidirezionale, sia cambiato a favore di un maggior equilibrio nelle due direzioni.

A conforto di quanto affermato, gli studi di settore condotti nell'ambito della Piattaforma Tecnologica dell'UE denominata Networked Electronic Media (NEM) indicano che la convergenza di segmenti di mercato dell'IT, delle telecomunicazioni, dell'elettronica di consumo che hanno come elementi sensibili:

- La diffusione di oggetti multimediali digitali fortemente distribuiti;
- La crescente condivisione di contenuti generati dagli utenti;

[11] In realtà l'asimmetria dipende sia dal tipo di contratto sottoscritto che da altri parametri tecnici: esistono offerte commerciali per linee che hanno velocità di up/down-link più o meno simmetriche, ma in questo documento ci si riferisce al caso più generale dei contratti ADSL più diffusi.

- L'incremento della qualità di contenuti professionali (cinema digitale, Ultra High Definition TV, giochi immersivi, 3D);

si traduce nella naturale evoluzione dal modello tradizionale basato sulla fruizione lineare (ovvero la fruizione secondo tempi e ordine di presentazione tradizionali) di contenuti generati da aziende di produzione verso un modello "user centric media" in cui, appunto, il singolo utente diviene "*prosumer*" (cioè producer-consumer).

Senza trascurare il cloud computing per il quale la velocità in entrambe le direzioni può essere un fattore critico e discriminante si potrebbero fare ancora molti esempi, ma a questo punto è chiara l'importanza di avere un'adeguata velocità di uplink che diventa fondamentale per la fruizione dei moderni servizi.

Purtroppo si rileva che nel panorama delle offerte commerciali di banda larga, la disponibilità di collegamenti che consentano sia grandi velocità che simmetria dei collegamenti è decisamente limitata. Un vero salto in avanti può essere fatto solo con l'introduzione delle più moderne reti a banda ultra larga.

Alla luce di quanto esposto si possono introdurre altri parametri tecnici fondamentali per caratterizzare una connessione a banda larga o ultra larga.

Partendo da alcune nozioni elementari sulle reti di telecomunicazione si può affermare che esistono due tipi di rete: quelle realizzate mediante commutazione di circuito e quelle realizzate mediante commutazione di pacchetto.

Le prime sono quelle della telefonia fissa classica: due utenti sono collegati mediante un circuito che viene costruito di volta in volta commutando staticamente segmenti di rete: un esempio che chiarisce il concetto può essere dato dalle centraliniste che, agli albori del servizio telefonico, mettevano in comunicazione due utenti realizzando un collegamento tra loro con un cavo volante.

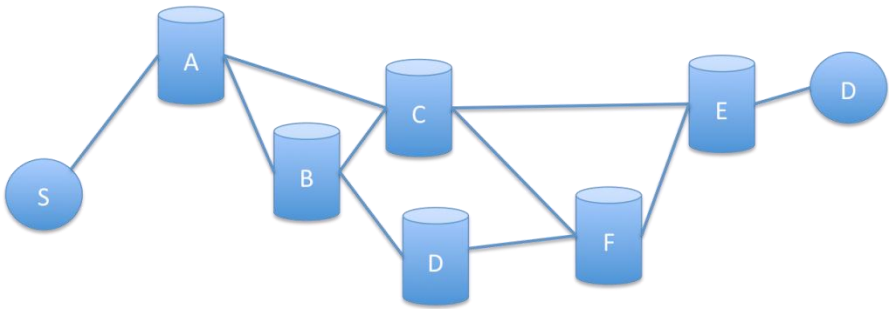
Nelle reti telefoniche moderne i compiti delle centraliniste sono assolti da commutatori elettronici automatici. Nella commutazione di circuito quindi ogni singolo segnale viaggia dal mittente al destinatario in condizioni che normalmente si possono considerare non varianti per tutto il tempo della chiamata.

Differentemente, nelle comunicazioni a pacchetto l'informazione viene suddivisa in blocchi di dati (pacchetti) che poi vengono inviati in rete dopo aver indicato per ciascuno almeno il destinatario e il mittente.

Il principio di questo meccanismo è che il percorso effettuato da ciascun pacchetto per giungere a destinazione può non essere statico e può variare all'interno della stessa sessione di comunicazione: una delle conseguenze è che i pacchetti inviati in un certo ordine possono giungere a destinazione con ordine diverso e soprattutto con ritardi diversi.

Nella Figura seguente, il nodo sorgente "S" comunica con il nodo Destinazione "D" attraverso pacchetti che possono percorrere indistintamente i percorsi S-A-B-D-F-E-D oppure S-A-C-E-D o ancora altri.

**Figura 57: percorsi possibili in una rete a commutazione di pacchetto**




*Fonte: Between, 2011*

Questa tecnica che può sembrare solo aumentare la complessità dei sistemi ha innumerevoli vantaggi: il più importante consiste nel fatto che se una parte di rete si guasta (ad esempio il nodo "C"), i pacchetti possono viaggiare su percorsi alternativi garantendo comunque la comunicazione a vantaggio della affidabilità della rete stessa. Internet nasce come una rete militare (inizialmente Arpanet) in grado di resistere ai guasti e di riconfigurarsi automaticamente, fonda il suo funzionamento proprio sulla commutazione di pacchetto.

I vantaggi di questa tecnica non sono solo di affidabilità ma anche di migliore sfruttamento delle risorse e molti altri.

Questo tipo di reti richiede l'introduzione di nodi (router e switch) che hanno la capacità di instradare i pacchetti sui vari percorsi di rete. Generalmente i segmenti di rete, i router e gli switch introducono ritardi nel trasferimento dei dati che sono superiori al tempo che un segnale elettrico impiegherebbe idealmente a percorrere la distanza tra i due nodi. Tali ritardi assumono genericamente il nome di "latenza".

La latenza si riferisce quindi si riferisce alla quantità di tempo necessario, espressa in millisecondi, per il trasferimento di un pacchetto di dati da un punto a un altro. La combinazione di latenza e larghezza di banda determina la quantità di dati che è possibile trasmettere in rete in un certo periodo di tempo e, più in particolare, il prodotto di questi due fattori influenza direttamente la percezione degli utenti del tempo necessario per elaborare una transazione. Da notare che la latenza è un parametro critico per le comunicazioni vocali (e quindi per il VoIP): quando il ritardo supera i 150 ms, gli utenti percepiscono un senso di disagio e di "fatica" nel comunicare. Per ritardi superiori può essere addirittura necessario segnalare quando si finisce di parlare (ad es. la parola "passo" che contraddistingue la fine della trasmissione nelle comunicazioni con walkie talkie).

Per misurare la latenza di trasmissione di un collegamento Internet o di una qualunque rete IP si utilizzano normalmente pacchetti di servizio ICMP (Internet Control Message Protocol).

A titolo di esempio con le connessioni xDSL tradizionali si hanno tipicamente latenze che variano tra i 70 ed i 100 ms, mentre con le connessioni xDSL FAST la latenza può abbassarsi fino a 15 ms, per collegamenti HiperLan invece varia da 15 ms anche fino a 200 ms. Le reti LAN aziendali hanno latenze tipiche intorno a 1 ms.

Un altro parametro che misura la qualità di una rete è il jitter, che rappresenta la variazione statistica nel ritardo dei pacchetti. Il jitter è tipicamente causato dalle code interne ai router congestionati.

### *5.1.2. Requisiti di banda e criticità alla latenza per i singoli servizi*

Le applicazioni o i servizi online sono classificabili secondo il tipo di utente di riferimento (residenziale o business), secondo la natura di chi fornisce il servizio (imprese private, PA,...) e secondo il tipo di esigenze che soddisfa (commerciali, produttive, di e-governance, di intrattenimento,...).

Al momento della sottoscrizione di un contratto di abbonamento con un Internet provider non si può prescindere da una analisi di quelle che sono le reali esigenze da soddisfare.

Una prima classificazione è evidentemente collegata alla capacità di banda disponibile, atteso che si abbia l'idea di quali servizi si vogliano utilizzare.

Attualmente i servizi così detti "*bandwidth hungry*"(ovvero affamati di banda) a maggiore impatto e maggiore diffusione sono i seguenti:

- Telepresenza in HD: questo servizio, ampiamente illustrato nelle sezioni precedenti richiede una velocità di circa 25 Mbit/s e latenze nell'ordine dei 50 ms;
- Telemetria, Telemedicina, chirurgia remota o qualunque attività (critica) che può essere espletata a distanza: data la natura particolarmente delicata e la criticità dei tempi di reazione per il controllo degli strumenti occorrono requisiti stringenti sulla latenza (nell'ordine di pochi ms) e velocità non inferiori a 10 Mbit/s;
- Video Instant Messaging e video presenza: quest'ultime, con qualità di esperienza decisamente lontane da quelle di telepresenza, essendo state concepite per essere utilizzate anche sulle nuove reti mobili richiedono velocità non superiori a 10 Mbit/s con requisiti di latenza non stringenti;
- HD-TV: dipende dall'algoritmo di compressione utilizzato; tipicamente un canale occupa circa 8 Mbit/s. Da notare che la latenza non incide direttamente sulla qualità del video ma sulla Qualità dell'Esperienza (si pensi ai tempi necessari a cambiare canale). Tale servizio inoltre rende l'idea di come siano necessarie connessioni domestiche sempre più veloci per poter vedere ad esempio due contenuti diversi su due televisori nella stessa abitazione;
- Real-Time Data Backup: dipende dal tipo di servizio. Chiaramente i requisiti variano a seconda che si vogliano eseguire i back-up degli album di foto di famiglia o si vogliano effettuare servizi di banking e trading. In ogni caso il trasferimento massivo di dati richiede grandi velocità nell'ordine della decina di Mbit/s in entrambe le direzioni con latenze che nel caso di cloud computing dovrebbero essere inferiori a 10 ms;

Per tutti gli altri casi nella seguente Tabella si presentano a titolo esemplificativo e non esaustivo i valori minimi e ottimi di banda e la latenza per i più comuni servizi a banda larga.

**Tabella 20 - Requisiti di banda e latenza per alcuni servizi**

| Servizio | Bit rate minimo (Mbit/s) | Bit rate ottimo (Mbit/s) | Latenza massima (ms) |
|---|---|---|---|
| **Videoconferenza** | 0,110 | 0,8 | <100 |
| **e-learning** | 0,110 | 7 | 150 |
| **e-gov** | 0,040 | 7 | 150 |
| **Video telefonia** | 0,070 | 0,2 | 140 |
| **Video on Demand** | 1000 | 7 | <100 |
| **Audio on Demand** | 0,110 | 0,7 | <100 |
| **Giochi interattivi** | 1000 | 7 | 50 |
| **e-commerce** | 0,040 | 7 | 100 |
| **Electronic Banking** | 0,040 | 0,4 | 100 |
| **Electronic Newspaper** | 0,040 | 2 | 150 |
| **Social Networks** | 0,040 | 7 | 150 |
| **Telelavoro** | 0,110 | 7 | 150 |

*Fonte: Elaborazione Between su dati del programma ISBUL (AGCOM)*

### *5.1.3. Il cambiamento indotto nei dispositivi dalle reti di nuova generazione*

Il passaggio alle reti a banda ultra larga può comportare un cambiamento o meglio una evoluzione di tutti i servizi telefonici. La migrazione dalla tradizionale commutazione di circuito applicata nella rete telefonica tradizionale al modello di trasmissione a pacchetto basato sulle tecnologie IP (cfr. par 5.1.1) e l'utilizzo della fibra ottica quale nuovo portante al posto dei doppini in rame, potrà incidere su alcune funzionalità offerte dall'attuale rete quale, ad esempio, quella della tele alimentazione dell'apparecchio telefonico.

Le nuove reti ottiche, se da un lato renderanno possibile fruire di nuovi servizi sempre più performanti, dall'altro potranno richiedere modifiche ai terminali già in possesso dei clienti.

In alcuni casi, sarà difficile e costoso replicare sulla nuova rete funzionalità e prestazioni della rete tradizionale in rame. Alcuni esempi di servizi che probabilmente non saranno replicati sono l'accesso ISDN e la riproduzione dei circuiti diretti analogici e digitali (le c.d. linee CDN) a velocità inferiore a 2 Mbit/s.

Uno dei motivi principali della difficoltà di replicare alcuni servizi sulle reti ottiche riguarda la necessità di predisporre terminali che adattino le interfacce e i protocolli tradizionali a quelli della nuova rete.

Ad esempio potrebbe non essere facile replicare alcune caratteristiche peculiari di alcuni servizi tradizionali della rete in rame quali ad esempio la continuità dell'alimentazione da centrale.

Alcuni servizi potrebbero essere abbandonati qualora si rilevasse un calo di interesse del mercato, altri potrebbero subire modifiche nelle loro proprietà e potrebbe essere necessario un intervento anche da parte dell'Autorità di regolamentazione.

Tenendo presente che oggi sulla rete in rame esistono una miriade di servizi poco comuni che sono utilizzati da pochissime utenze (si pensi ai collegamenti di alcuni tipi di teleallarmi di vecchia generazione o al trasferimento di dati mediante modem proprietari), si deve valutare in termini di convenienza tecnica-economica, l'eventualità di modificare la modalità di fruizione del servizio o di introdurre specifici adattatori. Probabilmente la reale diffusione di questi servizi non è sufficiente a introdurre le necessarie economie di scala.

Peraltro il valore stesso del servizio, così come percepito dall'utenza, potrebbe non giustificare gli sforzi di riprogettazione e di produzione spesi in questa direzione (si pensi ad esempio alla filodiffusione che ha ormai un numero esiguo di clienti e che può essere facilmente superata da altri servizi migliori).

Per dare una chiara idea di quali servizi attualmente offerti saranno completamente replicabili sulle reti ottiche, quali saranno fruibili con modifiche e quali invece saranno di fatto inutilizzabili si deve introdurre una classificazione dei servizi stessi:

1) *Accessi di tipo tradizionale*: sono quelli tipici di una linea telefonica tradizionale quali ad esempio i servizi ausiliari come il POS (Point of Sale) impiegato

diffusamente negli esercizi commerciali per effettuare pagamenti con carte di credito, i servizi di telefonia pubblica e i servizi erogati tramite accessi ISDN;

2) *Accessi a banda larga* : sono ad esempio gli accesso ad Internet con sistemi xDSL, i servizi Triple Play (Internet, IPTV, VoIP), gli accessi di tipo "VPN" (sia di livello 2 che 3);

3) *Accessi di connettività di livello fisico*: sono i CDN (Circuiti Diretti Numerici) ed i CDA/CDF (Circuiti Diretti Analogici o in banda fonica). Generalmente tali servizi sfruttano il doppino telefonico al pari di un vero e proprio collegamento elettrico tra due punti.

Nel caso 1) i servizi possono essere in genere emulati nelle reti ottiche attraverso la tecnologia VoIP e più in particolare tramite l'installazione presso l'utente di un apparato *access gateway* con porta FXS[12]. Per i servizi ISDN, allo stato attuale Telecom Italia non ritiene conveniente emulare sulle reti ottiche gli accessi ISDN per la fruizione di servizi offerti dalla rete X.25, in quanto essi risultano in costante riduzione. In questi casi l'operatore propone che all'utenza venga offerto un servizio alternativo nativo delle reti ottiche e quindi basato su tecnologia di accesso Ethernet.

Nel caso 2) i servizi per l'accesso alla rete Internet sono oggi offerti principalmente tramite linee ADSL o ADSL2+.

Le funzioni svolte mediante gli accessi ADSL possono essere agevolmente emulate nelle reti ottiche così come i servizi "triple play" che consentono l'accesso alla rete Internet, il servizio voce e l'IPTV.

Per i servizi di broadband VPN (Virtual Private Network) che utilizzano il Layer 3 o il Layer 2 bisogna considerare che sono in generale offerti con accessi di tipo xDSL (asimmetrico ADSL o simmetrico SHDSL). In questo caso la migrazione sulla rete ottica richiederebbe la sostituzione del router, in quanto l'interfaccia ADSL non è compatibile con le reti ottiche (che in genere prevedono interfacce di tipo Ethernet).

Nel caso degli altri accesi VPN con altre tecnologie (SHDSL, V35, G.703, ... ) si prevede che a breve saranno disponibili sul mercato degli adattatori che consentiranno all'utenza di

[12] L'interfaccia FXS "Foreign eXchange Subscriber" è la porta che consegna la linea analogica all'utente. In altre parole è la replica della "spina nel muro" che fornisce un segnale di centrale, la corrente della batteria e la tensione di suoneria.

continuare ad usufruire – per quanto possibile - dei propri apparati con impatti minimi sulle configurazioni esistenti.

Per i servizi di connettività di livello fisico CDN, CDA, CDF del punto 3) si deve notare che la replicabilità su reti ottiche dei suddetti servizi in modo trasparente per l'utenza risulterebbe particolarmente complessa. Occorrerebbe infatti realizzare terminali di adattamento ad hoc senza adeguate economie di scala. Gli operatori ed in particolare Telecom Italia sembrerebbero orientati piuttosto ad individuare servizi alternativi, più propri delle reti ottiche, basati quindi sulla tecnologia Ethernet-IP, che possano essere personalizzati secondo le esigenze del cliente finale.

## 5.2. Il cambiamento di paradigma e la discontinuità

### *5.2.1. Il paradigma del cloud*

Come già descritto, il cloud computing comprende tutto l'insieme delle tecnologie hardware e software per l'abilitazione e l'erogazione di servizi residenti su piattaforme remote, la cui disponibilità e fruizione avviene "on demand". Il cloud computing o più semplicemente il "cloud" (in realtà nel linguaggio comune è utilizzata anche la sua traduzione "nuvola") prevede l'utilizzo di risorse applicative (Software as a Service, SaaS), di piattaforme, strumenti e prodotti necessari allo sviluppo e al delivery di servizi (Platform as a Service, PaaS) e di risorse di elaborazione, memoria e comunicazione (Infrastructure as a Service, IaaS).

Gli strumenti e le risorse sono accessibili all'utente tramite interfacce web standard e sono "*virtualizzate*" ovvero non sono più fornite fisicamente, ma ne sono create versioni virtuali che hanno caratteristiche che corrispondono a risorse reali.

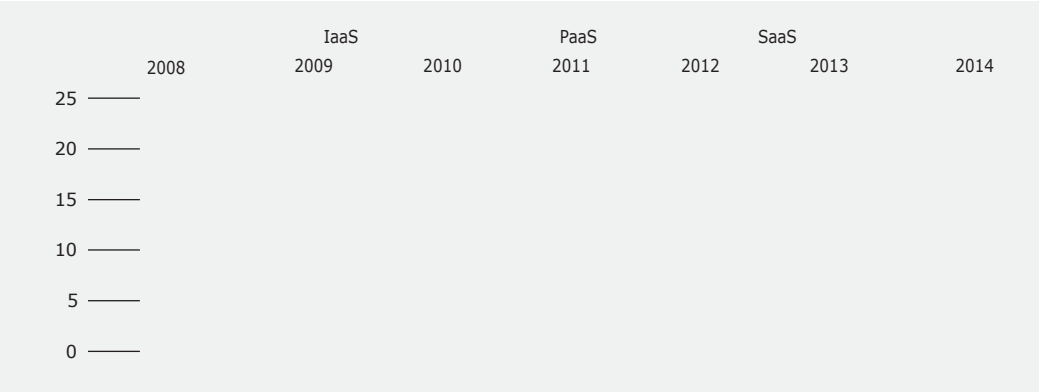
É importante notare che nel cloud computing, nato come evoluzione del grid computing, confluiscono una molteplicità di tecnologie, dalle service oriented architecture (SOA) ai web services.

Il cloud computing è quindi un nuovo paradigma di accesso a risorse condivise che sono, almeno in prima istanza, classificabili secondo due distinte modalità di erogazione: il cloud pubblico ed il cloud privato. Nel cloud pubblico i servizi erogati via Internet sono accessibili contemporaneamente a più soggetti, anche se i singoli utilizzatori hanno la percezione di un ambiente dedicato e riservato. In questo modo l'interoperabilità tra i

singoli utilizzatori non è automatica (non è neanche garantita) e, ove richiesta, deve essere abilitata secondo regole condivise. Al contrario il cloud privato prevede che le risorse siano messe a disposizione esclusiva di un unico soggetto utilizzatore. Esiste anche una terza modalità ibrida di fornitura dei servizi che prevede il ricorso ad entrambe le soluzioni: un sistema di cloud privato viene affiancato da uno pubblico. I due sistemi di cloud possono eventualmente essere gestiti da provider diversi: uno potrebbe ad esempio fornire risorse a livello di software, di piattaforme di sviluppo o di capacità computazionali, l'altro di storage o di infrastrutture di comunicazione.

Il cloud computing è decisamente in continua espansione con una crescita di penetrazione a tutti i livelli (privati cittadini, PMI, grandi aziende, etc.): una recente stima della società Yankee Group indica una crescita dei ricavi a livello mondiale del 30% annuo fino al 2014. A tale epoca è stimato che il fatturato di questi servizi raggiungerà i 22,3 miliardi di dollari.

**Figura 58 - Stime sui ricavi del cloud computing a livello mondiale (mld di $)**




*Fonte: Yankee Group, 2011*

Attualmente, il valore di tali servizi si attesta attorno ai 10 miliardi di dollari e il SaaS è predominante sul mercato con più del 90% di fatturato. Ciò nonostante, come si vede nella stessa figura, i ricavi derivanti dei servizi PaaS e IaaS presentano tassi di crescita maggiori.

Come accennato precedentemente, i vantaggi che conseguono dall'adozione del cloud computing all'interno delle aziende e della pubblica amministrazione sono molteplici. Un primo beneficio ben tangibile è dato, a parità di servizio erogato, dalla immediata riduzione dei costi perché condivisi tra tutti gli utenti a livello di sistema, in secondo luogo, cosa non meno importante, si ha una trasformazione dei costi che da conto

capitale passano a costi operativi. In tale modo si riducono le immobilizzazioni: è stato stimato che in Italia[13] l'adozione di servizi ed applicazioni cloud nei settori pubblico e privato consentirebbe in qualche anno di risparmiare diversi miliardi di Euro. Altro vantaggio consiste nella grande flessibilità ed adattabilità derivante dall'utilizzo di risorse hardware e software esterne: ad esempio per una data azienda sarebbe possibile incrementare la domanda di risorse in corrispondenza dei periodi di attività lavorativa più intensa per poi diminuirla nei periodi meno acuti.

Infine, l'utilizzo di risorse informatiche in cloud azzera i costi di aggiornamento e riduce drasticamente i tempi di realizzazione traendo oltretutto vantaggi in termini di aumento di affidabilità. In sostanza il cloud computing permette ad imprese e pubbliche amministrazioni di affidare in outsourcing tutti i processi connessi all'esercizio della quasi totalità delle risorse IT aziendali e di concentrare così la propria azione nelle attività rientranti nel proprio core business.

Esistono tuttavia alcune criticità ineliminabili perché strettamente connesse alla logica del cloud.

Le più evidenti attengono sicuramente alla tutela della privacy, della sicurezza, dell'integrità e del controllo dei dati. A tale riguardo, è sicuramente determinante la collocazione logica (ovvero a livello di rete) e geografica dei data center deputati all'immagazzinamento e trattamento dei propri dati. Da notare che i provider di soluzioni di cloud sono molto sensibili su questo fronte poiché, la percezione da parte dell'utenza di scarsa protezione dei propri dati, si può tradurre in un disincentivo alla diffusione dei loro servizi. Inoltre va notato che la geografia del cloud si riflette direttamente sulle prestazioni del servizio erogato: l'accesso alle risorse informatiche può rallentare nel caso in cui i data server siano collocati a grandi distanze (inevitabile aumento della latenza).

Per usufruire di soluzioni cloud è dunque buona norma per l'utente mantenere un controllo costante sulla localizzazione dei suoi dati.

Altro aspetto di rilievo riguarda il tema della interoperabilità: fornitori indipendenti possono utilizzare piattaforme diverse che senza un adeguato coordinamento (Intercloud) possono aderire a standard diversi. Il coordinamento tra le piattaforme inoltre garantisce la scalabilità delle risorse e della potenza di calcolo, nonché facilita l'accesso ai servizi.

[13] Cfr. Cloud Divided Report 2011 pubblicato dal Centre for Economics and Business Research.

In prospettiva l'aumento della penetrazione della larga banda detta la naturale evoluzione verso il cloud anche attraverso il dispiegamento di risorse pervasive ed adattative ("pervasive cloud") – si pensi ad esempio al c.d. Internet delle cose.

In tale contesto, si possono trarre anche innumerevoli vantaggi da un impiego coordinato e sinergico delle tecnologie di cloud computing e dell'emergente autonomic computing[14].

### *5.2.2. Esempi di cloud computing ed evoluzione dei servizi*

Di seguito si riportano alcune soluzioni commerciali di cloud computing che rendono l'idea di cosa oggi sia effettivamente disponibile.

Una delle società più attive nel cloud, che tra le prime ha proposto soluzioni per il "grande pubblico" superando il fatto che inizialmente tali soluzioni erano destinate solo a grandi utenti, è sicuramente Amazon.

Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) è un servizio web che fornisce capacità di elaborazione su server remoti che sono configurabili di volta in volta in base alle esigenze del cliente. Tra i diversi fornitori di questo tipo di servizio, Amazon garantisce ai clienti una interfaccia web semplice che consente di ottenere e configurare la capacità di calcolo desiderato, gli applicativi e la memoria di cui si ha bisogno. Amazon fornisce il controllo completo delle risorse di calcolo acquistate e consente di eseguire gli applicativi in un ambiente remoto e virtuale. Viene inoltre ridotto il tempo necessario per ottenere ed instradare nuove istanze da/per i server, consentendo di cambiare rapidamente la velocità di download/upload a seconda delle esigenze di elaborazione. Oltre a ciò, questo servizio, consente di pagare solo per la capacità di calcolo effettivamente utilizzata.

Di seguito si riportano alcune configurazioni per i servizi EC2 (settembre 2011):

- Servizio base "*Small Instance*": prevede una configurazione con 1.7 GB di memoria, 1 "EC2 Compute Unit" (è l'unità minima di processamento e corrisponde ad un moderno processore single core), 160 GB di memoria locale, piattaforma a 32 bit. Questo servizio è tariffato ad ore ciascuna delle quali costa circa 0,12 $;

[14] Nell'autonomic computing i sistemi e le risorse hanno gli strumenti necessari per auto-gestirsi senza l'intervento umano.

- Servizio avanzato "*Large Instance*": alloca 7.5 GB di memoria, 4 EC2 Compute Units (2 virtual cores con due EC2 Compute Units ognuna), 850 GB di memoria locale su piattaforma a 64 bit. Il costo orario si aggira intorno ai 0,48 $;

- Servizio "*Extra Large Instance*": con questa configurazione si dispone di 15 GB di memoria, 8 EC2 Compute Units (4 virtual cores con due EC2 Compute Units ognuna), 1690 GB di memoria locale su una piattaforma a 64 bit. Costo 0,96 $/hour.

*SharePoint 2010* è un software sviluppato da Microsoft per la collaborazione, la condivisione di file e web publishing. Si avvale di una tecnologia server "Web based" e può essere utilizzato per costruire portali, siti di collaborazione e siti di gestione dei contenuti; offre inoltre un ampio ventaglio di soluzioni per la gestione di qualsiasi tipo di documenti.

Microsoft ha inoltre messo a punto i servizi PaaS "Windows Azure" e "SQL Azure" che consentono di dare supporto agli sviluppatori per compilare, ospitare e scalare applicazioni in data center (di Microsoft) pagando solo per le risorse effettivamente utilizzate. L'elenco dei servizi è vasto e comprende tra gli altri: calcolo, archiviazione, database, macchine virtuali e strumenti di business intelligence.

Dal lato delle soluzioni integrate si rileva la soluzione di Telecom Italia *"Impresasemplice"* che offre sia connettività che cloud computing in diverse configurazioni.

La piattaforma cloud di Telecom Italia è suddivisa in tre macroservizi:

- *Cloud Backup* che è una soluzione di storage per piccoli server e PC che consente di eseguire una copia dei file e delle directory presenti nei PC aziendali e di salvarle presso un Server Cloud (Ospit@ Virtuale) mediante una normale connessione internet. Le caratteristiche sono: i file/directory sono automaticamente aggiornati e ripristinabili ovunque si sia (basta una connessione internet), la sicurezza dei dati è garantita dalla crittografia e/o dalla protezione con password;

- *Pannello di Controllo Cloud* consente di amministrare i server virtuali con sistemi operativi Windows o Linux, grazie ad una interfaccia web accessibile da qualsiasi PC collegato ad Internet. Questa soluzione consente di creare caselle di posta elettronica, aree riservate con cui condividere file, gestire più domini, gestire un eventuale server DNS e controllare lo stato del server e dei servizi attivati, abilitare

funzionalità per la pubblicazione di pagine web dinamiche, ottenere statistiche del traffico e altro;

- *Pannello di Controllo PLESK* è un desk per la gestione completa dei servizi internet erogati dal server virtuale. Si integra con i CMS più diffusi, forum e chat e permette la configurazione email (linux), DNS, Web Hosting, Database. Tutti i servizi di Hosting, sia in ambiente Linux che in ambiente Microsoft possono essere gestiti dalla piattaforma PLESK. Il pannello comprende il supporto incorporato per Internet Information Services (con supporto nativo per IIS 7), ASP.NET 4.0 e SQL Server.

Un esempio notevole di integrazione di strumenti di produttività nel cloud in maniera gratuita viene da Google con il servizio "*Google Cloud Connect"*. Google Cloud Connect è un plugin per Microsoft Office che offre la possibilità di collaborare tra più persone sui documenti in modo diverso rispetto a quanto accade comunemente. È possibile condividere, eseguire il backup e modificare i documenti Office contemporaneamente ad altre persone. Gli strumenti messi a disposizione sono: sincronizzazione e condivisione di documenti attraverso la rilevazione, la gestione e sincronizzazione di tutte le modifiche che vengono consolidate in un'unica versione aggiornata. Per ciascun documento sincronizzato tramite Google Cloud Connect viene creato un URL univoco o un indirizzo web che può essere condiviso con i collaboratori in base alle impostazioni della privacy scelte al momento della creazione del documento stesso.

Le modifiche apportate dai collaboratori vengono sincronizzate e visualizzate sullo schermo come revisioni che vengono salvate automaticamente in modo tale da poter ripristinare facilmente una versione precedente.

### *5.2.3. Il cambiamento di paradigma dovuto alle discontinuità: dalle Apps alle Unified Communications*

Le potenzialità dei moderni mezzi di comunicazione sono un continuo crescendo che difficilmente è sempre comprensibile dai non esperti del settore. Peraltro in molti casi, dietro nuove funzioni anche apparentemente banali, ci sono vere e proprie soluzioni in grado di cambiare profondamente ed in meglio il proprio modo di lavorare e di comunicare con gli altri.

Se negli anni passati si è assistito ad una forte tendenza da parte delle grandi aziende del settore IT di imporre le proprie soluzioni chiuse attraverso standard de facto, oggi sembra che il primo motore per le nuove soluzioni sia l'interoperabilità.

L'interoperabilità privilegia necessariamente gli standard aperti e in questo senso l'open source sta vivendo un grande successo: non da ultimo l'apertura a sistemi e piattaforme "aperti" ha consentito nuovi modelli di business che alcuni anni fa sarebbero stati impensabili.

Un esempio emblematico è quello delle applicazioni sviluppate per gli smartphone. Attraverso la messa a disposizione al pubblico di piattaforme di sviluppo "open" e di facile utilizzo, si è di fatto aperto il mercato ad un enorme esercito di sviluppatori, ciascuno con le proprie idee e con i propri bacini di utenza di riferimento. Per chiarire le idee si consideri che gli utenti di smartphone basati sui diffusi sistemi MacOS Apple (iPhone) o Google Android possono, tramite interfacce web e pur non possedendo alcuna competenza di programmazione, sviluppare delle applicazioni "*app*" semplicemente trascinando in un desktop degli oggetti collegandoli secondo la loro logica di funzionamento. Tale metodo ricorda molto il gioco delle costruzioni per cui con buiding blocks elementari si possono costruire gli oggetti e le forme più disparate.

Per capire come funzionano questi sistemi si consideri ad esempio che per realizzare semplicemente una app che funga da GPS si agisce collegando oggetti virtuali che sono i building block messi a disposizione: in particolare si prendono da appositi menu un modulo che funge da ricevitore GPS ed un modulo display e, mediante semplici funzioni di "drag & drop", si trascinano su un desktop. A questo punto i due elementi vengono collegati con una semplice funzione logica che viene definita per trasmettere i dati del GPS al display. Dopo aver terminato il lavoro con altre brevi operazioni sarà stata creata una nuova app "GPS".

La app appena creata può essere messa a disposizione di tutti in un apposito mercato online (market) che la rende fruibile in tutto il mondo: potrà essere scaricata da chiunque gratuitamente o a pagamento, a seconda di quanto deciso dal suo sviluppatore.

In questa maniera, oltre ad attingere ad una fonte inesauribile di idee, si vanno a sviluppare soluzioni praticamente a costo zero che possono anche avere mercati di riferimento esigui in termini percentuali, ma comunque significativi su scala mondiale. Non da ultimo utenti con particolari necessità possono trovare una app che fa al caso loro, magari sviluppata da un utente sconosciuto che si trova dall'altra parte del mondo.

I modelli di business sono molteplici, dal più semplice che prevede il pagamento della app (magari dopo un breve periodo gratuito di prova) alla app stessa quale veicolo pubblicitario. Un'altra caratteristica abbastanza innovativa di questo modello è che le stesse app possono funzionare su più dispositivi (smartphone, tablet PC o PC).

In questo contesto cambia il paradigma di attribuzione del valore cui siamo tradizionalmente abituati: i primi telefoni cellulari avevano un prezzo (ed un valore percepito) che era dato dalle funzioni intrinseche del dispositivo stesso (ad es. disponibilità di un menu ricco) e da altre caratteristiche fisiche come ad esempio suo livello di integrazione. Oggi il vero valore degli smartphone è costituito dalla numerosità delle funzioni e dei contenuti (apps) scaricabili dalla rete.

Su questa scia gli utenti attribuiscono sempre più valore ai servizi e meno ai dispositivi. Un altro esempio è quello delle comunicazioni unificate (o Unified Communications - UC). La UC rappresenta l'estrema integrazione di servizi di comunicazione in tempo reale. L'unificazione è intesa come la condivisione su più piattaforme di informazioni e messaggi: per fare un esempio si pensi all'integrazione tra i messaggi istantanei, la telefonia, la videoconferenza, i dati (file, informazioni personali e altro), etc..

Proprio come le apps, la UC non è riconducibile ad un singolo prodotto, ma ad un insieme di prodotti ed interfacce tra loro coerenti che consentono all'utente di fruire di un determinato servizio (una informazione) in maniera indipendente dal dispositivo e dal mezzo trasmissivo utilizzati.

Nel suo senso più ampio la UC permette a un individuo di inviare un messaggio su un canale (e-mail, voce, fax, ...) e di ricevere la risposta su un altro. Per esempio, si può ricevere un messaggio vocale e scegliere di accedervi tramite e-mail o un telefono cellulare.

In effetti la UC è a volte confusa con la messaggistica unificata, ma è diverso. La UC è riferita alla consegna, in tempo reale e non, di comunicazioni in base al metodo preferito dall'utente destinatario e della sua posizione[15]; la messaggistica unificata invece include i messaggi da diverse fonti (come la posta elettronica, gli SMS, il fax ...), ma non li consegna automaticamente, li conserva in una unica message box per il recupero in un secondo momento.

[15] Si noti che in questo caso si integrano informazioni sulle preferenze dell'utente con altre relative per esempio alla sua posizione, all'orario, etc..

Per l'interoperabilità dei servizi di UC, nel maggio 2010 è stato istituito lo "Unified Communications Interoperability Forum" (UCIF), un'organizzazione indipendente e senza scopi di lucro che crea un'alleanza tra aziende tecnologiche per unificare i test di interoperabilità, per definire le linee guida di attuazione, e per l'interoperabilità tra i prodotti UC e le applicazioni aziendali. I membri fondatori originali sono stati tra gli altri HP, Logitech, Microsoft e Polycom e Siemens Enterprise Communications.

In analogia al cloud computing e ai suoi benefici, vi è un certo dibattito sul fatto che la Unified Communications possa essere remotizzata e virtualizzata da un provider di servizi: si parlerebbe in questo caso di UCaaS.

# 6. LE OPZIONI DI POSIZIONAMENTO PER LE CAMERE DI COMMERCIO

La definizione del ruolo del sistema camerale parte dalla considerazione, fatta in precedenza, che la realizzazione delle reti di nuova generazione richiede una stretta interazione tra tutti gli attori, da quelli locali, compresi i sistemi produttivi e la loro rappresentanza, agli operatori, fino ai vari livelli di governo.

Il sistema camerale, in quanto naturale rappresentante degli interessi del sistema produttivo, e in particolare delle specificità territoriali, può diventare un interlocutore affidabile per indirizzare gli interventi di infrastrutturazione secondo priorità e modalità che siano coerenti con gli interessi locali. Questo ruolo è a maggior ragione importante se si considera che molti degli interventi realizzati in passato siano stati tesi innanzitutto alla copertura della popolazione residente, prescindendo dalle esigenze precipue del tessuto produttivo. Solo recentemente la Confindustria ha avanzato con decisione la richiesta di intervenire in via prioritaria sui distretti industriali per completare la copertura dei servizi a banda larga. Il sistema delle imprese può quindi "rivendicare" un ruolo maggiore nel determinare le priorità.

Si tratta della messa a punto di una strategia, dell'identificazione delle azioni prioritarie, della loro concreta attuazione e del monitoraggio continuo dell'avanzamento, in un complesso e delicato equilibrio tra strategia nazionale e strategia locale.

Il sistema camerale può e deve svolgere un ruolo da protagonista per indirizzare i percorsi di infrastrutturazione nell'interesse dei sistemi produttivi locali, raccogliendo le esigenze delle imprese e garantendo una crescita equilibrata dell'economia, per consentire lo sviluppo dei sistemi infrastrutturali locali, la diffusione della cultura digitale nel tessuto produttivo e di fatto il governo delle iniziative a favore della competitività d'impresa abilitata dalle reti di comunicazione di nuova generazione.

In particolare, vengono identificate una linea di azione propedeutica e tre opzioni di linee di azione, che possono essere alternative o anche sinergiche a seconda dei casi, rispetto al conseguimento degli obiettivi strategici di innesco di un circolo virtuoso nel processo di

infrastrutturazione avanzata, nonché di sviluppo dell'imprenditorialità digitale e dell'innesco della domanda di servizi innovativi in rete:

**Azione propedeutica:**

- **Diventare interlocutore dei vari attori sul proprio territorio anche sul tema delle reti di nuova generazione;**

**Opzioni di azione:**

- **Indirizzare il processo di trasformazione infrastrutturale delle reti di comunicazione sul proprio territorio;**
- **Aumentare la partecipazione delle imprese all'economia digitale e incrementare la loro inclusione digitale,** diffondendo la cultura delle opportunità derivanti dall'applicazione delle tecnologie digitali**;**
- **Contribuire all'infrastrutturazione del territorio, valutando la fattibilità di interventi diretti.**

## 6.1. Diventare interlocutore dei vari attori sul proprio territorio anche sul tema delle reti di nuova generazione

Come visto, lo sviluppo infrastrutturale verrà molto probabilmente indirizzato in particolare da alcuni soggetti guida: da un lato il sistema degli operatori di telecomunicazione e, dall'altro, le istituzioni di governo territoriale responsabili della programmazione e in particolare le Regioni. Anche soggetti nazionali (come il Governo, la Cassa Depositi e Prestiti, gli investitori finanziari) e gli altri enti locali saranno coinvolti in diversa misura, a seconda delle strategie in atto e dei diversi contesti territoriali.

Si tratta quindi di condividere all'interno dei vertici camerali locali, e tra di essi, un patrimonio comune di conoscenze in materia di reti di comunicazione a banda larga e ultra larga, nonché delle determinanti che guidano i processi di cambiamento, con particolare riguardo al potenziale impatto sulle attività delle imprese e lo sviluppo economico.

**L'obiettivo strategico della singola Camera di Commercio è quello di avere la disponibilità, la volontà e gli strumenti per dialogare con i principali attori del processo di infrastrutturazione e di intervenire in modo proattivo nel processo di concertazione sotteso alla realizzazione di infrastrutture innovative sul territorio.**

Sulla base del rapporto di analisi provinciale messo a punto nell'ambito delle attività del progetto, verranno identificate le zone più critiche dal punto di vista del livello di infrastrutturazione raggiunto e si procederà successivamente all'analisi dei progetti previsti, per delineare infine le possibili priorità di intervento, sia dal punto di vista del processo di annullamento del digital divide infrastrutturale attuale (con prestazioni fino a 2 Mbit/s) che dell'avvio della realizzazione delle reti di comunicazione di nuova generazione (con prestazioni fino e oltre i 100 Mbit/s).

In questo modo il documento specifico, che riassume gli indirizzi e le priorità di intervento suggerite dalla Camera di Commercio locale e destinate agli organi pubblici di pianificazione territoriale, nonché agli operatori di telecomunicazione che stanno avviando i progetti di infrastrutturazione sul territorio, rappresenta la "piattaforma" informativa ed anche negoziale per il rapporto con i diversi soggetti.

Ogni Camera di Commercio, anche eventualmente a livello di Unioncamere regionale, può organizzare incontri con i principali stakeholder locali e nazionali per presentare i propri orientamenti e concertare le linee di azione.

## 6.2. Indirizzare il processo di trasformazione infrastrutturale delle reti di comunicazione del proprio territorio

Le Camere di Commercio sono i naturali protagonisti dello sviluppo territoriale e devono rivestire un ruolo guida nei processi di trasformazione legati all'evoluzione verso l'economia digitale, dai quali dipenderà la competitività non solo del sistema produttivo locale, ma dell'intero Paese.

Indirizzare questa trasformazione richiede innanzitutto un ruolo proattivo nel processo di concertazione (in quanto non sempre le Camere di Commercio sono tra gli interlocutori di questo processo). Il sistema camerale deve proporsi ai diversi attori (operatori ed enti locali, soprattutto) attraverso una propria visione e delle chiare priorità, in modo da indirizzare le scelte.

Indirizzare le scelte non significa peraltro intervenire sulla presenza di determinati operatori sul territorio o nella scelta di un meccanismo di finanziamento o addirittura di una tecnologia di realizzazione delle reti (tali scelte vanno lasciate al mercato o alla concertazione tra gli attori reali – cioè chi finanzia, chi realizza le reti e chi eroga il servizio), bensì influire sulle priorità in termini di:

- Aree territoriali su cui intervenire;
- Tempi di realizzazione (e quindi priorità temporali nel piano di deployment).

Si tratta di evitare innanzitutto che le zone industriali passino in secondo piano o vengano addirittura dimenticate dal processo di infrastrutturazione, ma che vengano anzi adeguatamente considerate nei piani di sviluppo infrastrutturale.

A tal fine occorre che le singole Camere abbiano tutte le informazioni necessarie per esercitare questo ruolo di indirizzamento, informazioni che saranno contenute nel rapporto di analisi provinciale.

## 6.3. Aumentare la partecipazione delle imprese all'economia digitale e incrementare la loro inclusione digitale

Gli operatori concentreranno inevitabilmente la loro offerta nelle aree a maggiore densità e potenziale di mercato. L'attrattività dei diversi territori, per fare confluire gli investimenti, dipenderà da un insieme di fattori interagenti: non solo l'ottimizzazione dei costi degli interventi infrastrutturali o l'accesso a infrastrutture civili a condizioni agevolate, ma anche e soprattutto dalla natura della domanda, sia pubblica che privata, in termini apertura all'utilizzo dei servizi che verranno progressivamente abilitati dalle diverse generazioni di banda larga. Il ruolo che il sistema camerale può svolgere sulle imprese è di particolare rilevanza, per diffondere la cultura delle opportunità derivanti dall'applicazione delle tecnologie digitali

**La seconda linea di azione ha di conseguenza come obiettivo strategico quello di stimolare nelle imprese l'utilizzo della banda larga, valorizzandone le diverse funzioni d'uso in termini di abilitazione di diverse possibili tipologie di servizi.**

Lo stimolo all'utilizzo dei servizi in rete abilitati dalla banda larga e ultra larga potranno essere agevolati dalla messa a punto e l'erogazione nelle Camere di Commercio di moduli formativi specifici sulle tematiche in oggetto e destinato agli imprenditori della provincia.

I moduli formativi devono essere incentrati sull'effetto abilitante della banda larga e ultra larga per lo sviluppo delle comunicazioni in rete e la diffusione di nuove modalità di promozione e sviluppo delle vendite.

I moduli formativi devono avere un taglio prevalentemente divulgativo e orientato alla presentazione di esperienze concrete di avvio di un processo di innovazione basato sulle nuove tecnologie e non tanto sulle specifiche tecnologiche dei diversi possibili servizi.

Il destinatario dei moduli intende essere l'imprenditore, ovvero gli intermediari qualificati che interagiscono con esso. Per questo motivo, l'accento verrà posto sull'identificazione delle attività concrete da attuare per l'utilizzo di determinati servizi, con un forte accento sulla facilità d'uso e la gestione dell'impatto sul modello organizzativo prevalente in azienda.

## 6.4. Contribuire all'infrastrutturazione del territorio, valutando la fattibilità di interventi diretti

A seconda delle diverse realtà locali, l'effettivo ammodernamento delle infrastrutture esistenti e il dispiegamento di nuove reti di comunicazione a banda ultra larga coinvolgerà in diversa misura gli operatori di telecomunicazioni e gli enti pubblici, ma anche il sistema finanziario.

In particolare, laddove gli operatori di telecomunicazione non risultano interessati a realizzare nuove infrastrutture, o perlomeno non lo ritengano una priorità di breve e medio periodo, un intervento da parte di soggetti privati e/o istituzioni mediante operazioni di project financing può garantire una più rapida infrastrutturazione del territorio.

Tali interventi possono riguardare sia specifiche località a forte vocazione produttiva (ad esempio zone industriali) che aree più ampie.

Al fine di garantire il rispetto dei principi regolatori del settore delle comunicazioni elettroniche tali interventi dovranno comunque garantire la piena neutralità tecnologica

delle soluzioni utilizzabili, nonché l'accesso equo e non discriminatorio alle infrastrutture, al fine di garantire un contesto di mercato pienamente concorrenziale.

**La terza linea di azione ha di conseguenza come obiettivo quello di avviare un processo di verifica delle condizioni per l'eventuale realizzazione di progetti in project financing, in grado di accelerare la realizzazione delle opere infrastrutturali, garantendo comunque un'adeguata remunerazione degli investimenti privati.**

Si tratterà, per la Camere di Commercio, di effettuare in particolare verifiche tecniche (costi dell'infrastruttura), di mercato (interesse degli operatori a prendere in affitto l'infrastruttura per erogare i servizi), di area geografica (individuazione delle aree territoriali specifiche di intervento), condizioni legali, regolamentari e finanziarie per l'attuazione del progetto.

Solo sulla base di una fattibilità concerta, sarà possibile per la Camera di Commercio sviluppare iniziative in tal senso.

# CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La crisi finanziaria ha inciso in misura considerevole sulla capacità delle imprese e dei governi europei di finanziare investimenti e progetti innovativi. La realizzazione degli obiettivi di Europa 2020 presuppone un contesto normativo che renda i mercati finanziari efficienti e sicuri. L'Europa deve fare tutto il possibile per utilizzare i suoi mezzi finanziari ed esplorare nuove piste combinando finanziamenti privati e pubblici e creando strumenti innovativi per finanziare gli investimenti necessari, come ad esempio i partenariati pubblico-privato (PPP).

La tematica della banda larga riveste un'importanza fondamentale per lo sviluppo del Paese, per almeno quattro motivi:

- L'Italia ha avviato un processo di riduzione del divario rispetto ai Paesi più avanzati, ribadendo la necessità di un modello di concertazione che garantisca una crescente sinergia di intenti tra il piano nazionale e quello locale;
- La banda larga rappresenta un pilastro per lo sviluppo, non solo in termini infrastrutturali, ma anche dei servizi destinati a cittadini, imprese e istituzioni: l'innesco di un processo virtuoso tra infrastrutturazione e sviluppo di contenuti e servizi è una condizione necessaria per l'affermazione di nuovi mercati;
- Esiste uno zoccolo di resistenza all'innovazione (in particolare legato alla tuttora limitata alfabetizzazione informatica) da parte di strati consistenti di popolazione e imprese che dovranno essere coinvolti con proposte caratterizzate da diversi livelli di complessità e integrazione. Diventa quindi sempre più importante cogliere le caratteristiche ed esigenze dei diversi segmenti di domanda e monitorarne l'evoluzione;
- Anche se è vero che la copertura dei servizi ADSL ha avuto negli ultimi anni una forte accelerazione ed è prevista un'ulteriore estensione della copertura per quanto riguarda i servizi di base, l'evoluzione in atto verso le reti di telecomunicazione di nuova generazione nasconde il rischio di nuove, e più rilevanti, forme di divario digitale legate alla natura dei servizi che potranno effettivamente essere erogati nelle diverse zone del Paese.

La disponibilità della banda larga ed ultra larga è importante proprio per consentire la generazione di un circolo virtuoso di crescita della domanda e dell'offerta di servizi. L'utilizzo della banda larga permette, in definitiva:

- Una maggiore diffusione delle capacità di sfruttare le tecnologie avanzate;

- La crescita di servizi erogati da aziende e Pubblica Amministrazione attraverso le nuove infrastrutture;
- Una maggiore competitività per le imprese a livello nazionale e internazionale grazie ad una revisione dei modelli organizzativi ed economici e alla maggiore velocità di circolazione delle informazioni;
- Lo sviluppo della Società dell'Informazione e della Conoscenza in tutte le sue potenzialità.

In questo contesto il sistema camerale, portatore degli interessi dei sistemi produttivi a livello locale, ha l'opportunità di giocare un ruolo proattivo di indirizzamento delle iniziative per la banda larga ed ultra larga sul proprio territorio di riferimento.

Tale ruolo deve essere preceduto da una presa d'atto delle problematiche e della complessità degli attori e dei processi in gioco, nonché da un acculturamento sul tema che consenta alle Camere di Commercio di interloquire con i soggetti-chiave (operatori, Governo, Regioni, ecc.).

Una volta completato questo processo di acculturamento e informazione, le Camere di Commercio hanno diverse opzioni di iniziativa:

- Indirizzare le priorità di intervento, inserendo le zone produttive di maggiore interesse per l'economia locale o aumentando il grado di priorità temporale nel processo di deployment delle nuove reti;
- Aumentare la partecipazione delle imrpese all'economia digitale, formandole alla consapevolezza dell'importanza della banda larga e all'utilizzo dei servizi in rete;
- Contribuire all'infrastrutturazione del territorio, attraverso il lancio, ove siano state verificate le opportune condizioni di fattibilità, di iniziative in project financing.

# GLOSSARIO

**3G** Servizio di telefonia mobile di terza generazione con alte velocità per il servizio dati, con accesso continuo e maggiore capacità per i servizi voce. Le velocità sono significativamente superiori ala generazione precedente e permettono la visione di video in pieno movimento, l'accesso ad alta velocità a Internet e la videoconferenza. UMTS e CDMA2000 sono standard della tecnologia 3G

**4G** Tecnologie e standard di quarta generazione per la telefonia mobile. La velocità di trasmissione dati è fino a 10 volte più alta dello standard 3G. L'obiettivo è il progressivo passaggio delle reti mobili da reti 2G e 3G verso il protocollo IP e l'integrazione nella Next Generation Network

**Accesso disaggregato [o unbundling of the local loop]** Possibilità da parte di altri operatori di accedere alla rete telefonica pubblica fissa dell'operatore storico per poter fornire servizi a banda larga e vocali

**Access point [Punto di Accesso]** Dispositivo che riceve e invia un segnale radio e che permette all'utente mobile di collegarsi a una rete senza fili (wireless)

**Banda larga [Broadband o BB]** Collegamento a una rete di telecomunicazioni, tipicamente Internet, che permette di trasmettere contemporaneamente diverse forme di informazioni (voce, dati, immagini, video) a una velocità superiore a quella consentita da un modem collegato alle tradizionali linee telefoniche (analogiche o digitali)

**Backbone** Parte della rete di telecomunicazioni che sopporta il traffico più intenso e da cui si estendono le diramazioni della rete necessarie a servire le aree locali.

**Bluetooth** Sistema di trasmissione dati a onde radio per brevi distanza

**Cella [radio]** Elemento unitario di una rete radio cellulare usata per la telefonia mobile

**Copertura lorda [rete fissa]** Misura della copertura (rapporto percentuale tra popolazione servita e popolazione telefonica) che prende in considerazione tutti gli utenti attestati su centrali attrezzate per fornire un determinato servizio xDSL

**Copertura netta [rete fissa]** Misura della copertura (rapporto percentuale tra popolazione servita e popolazione telefonica) che prende in considerazione solo gli utenti che, non essendo interessati da problematiche tecniche in rete di accesso (lunghezza dei doppini, apparati, etc.), possono effettivamente accedere ad un determinato servizio xDSL

**Digital Divide** Disuguaglianze nell'accesso e nell'utilizzo delle tecnologie della cosiddetta "società dell'informazione". Divario, disparità, disuguaglianza digitale significano difficoltà di

usufruire di tecnologie che utilizzano una codifica dei dati di tipo digitale rispetto a un altro tipo di codifica precedente, quella analogica

**Digital Inclusion** Facoltà data a persone, aziende, enti o istituzioni di accedere alle tecnologie digitali (uso di computer, Internet, etc). Viene agevolata da azioni e comportamenti di persone, aziende, istituzioni (per esempio educazione e formazione per l'utilizzo di computer, creazione di infrastrutture da parte degli operatori, contributi pubblici, etc.)

**DSL o xDSL [Digital Subscriber Line]** Tecnologia che, attraverso un modem, utilizza il normale doppino in rame e trasforma la linea telefonica tradizionale in un collegamento digitale ad alta velocità per il trasferimento di dati in modalità simmetrica o asimmetrica

**DSLAM [Digital Subscriber Line Access Multiplexer]** Linea Digitale di Accesso Multiplata: linea di accesso multipla telefono/Internet che consente un collegamento ad alta prestazione di velocità alla dorsale Internet attraverso tecniche multiple

**Doppino [telefonico o in rame]** Coppia di fili di rame (generalmente bianco e rosso) usato per trasmettere il segnale telefonico. Collega l'armadio di distribuzione alla sede d'utente

**Download** Azione di scaricare o prelevare dalla rete dei dati (per es. un file da un sito Web)

**EDGE [Enhanced Data rates for GSM Evolution]** Evoluzione dello standard GPRS per il trasferimento dati sulla rete cellulare GSM che consente maggiori velocità di trasferimento dei dati (circa 5 volte superiore al GPRS)

**E- Government** Processo di informatizzazione della Pubblica Amministrazione che consente di trattare la documentazione e di gestire i procedimenti con sistemi digitali utilizzando le tecnologie ICT

**FAS [Fondo Aree Sottoutilizzate]** Strumento di finanziamento delle politiche di sviluppo per le aree sottoutilizzate del Paese

**Fibra ottica [o fibra]** Cavo realizzato con una fibra di vetro attraverso la quale viene trasmesso un segnale luminoso

**FTTx [Fiber To The …]** Qualsiasi architettura di rete che usa collegamenti in fibra ottica. Le soluzioni si differenziano per il punto della rete in cui arriva la connessione in fibra rispetto al cliente finale (armadio di distribuzione, edificio, unità immobiliare)

**FTTC [Fiber To The Cabinet]** Architettura di rete in cui la fibra arriva fino all'apparato (armadio di distribuzione) posto sul marciapiede, da cui partono i collegamenti in rame verso il cliente

**FTTB [Fiber To The Building]** Architettura di rete in cui la fibra arriva fino alla base dell'edificio da collegare, mentre il cablaggio verticale resta in rame

**FTTH [Fiber To The Home]** Architettura di rete in cui la fibra arriva fino alla sede del cliente (abitazione, negozio, etc)

**Hz, MHz, GHz [Hertz, Megahertz, Gigahertz]** Unità di misura della frequenza

**Hiperlan [HIgh PErformance Radio LAN]** Connessione in banda larga tramite ponti radio

**HSPA [High Speed Packet Access]** Famiglia di protocolli per la telefonia mobile che estendono e migliorano le prestazioni dell'UMTS, aumentandone la velocità di trasmissione. Ne fanno parte l'HSDPA e l'HSUPA

**HSDPA [High Speed Downlink Packet Access]** Protocollo introdotto nello standard UMTS che aumenta la velocità in download fino a 14,4/28,8 Mbit/s

**HSUPA [High Speed Uplink Packet Access]** Protocollo introdotto nello standard UMTS che aumenta la velocità in upload fino a 5,76 Mbit/s

**ICT [Information and Communications Technology]** Insieme delle tecnologie utilizzate per l'informazione e la comunicazione

**Internet** Rete dati più conosciuta al mondo basata sul protocollo TCP/IP

**IP [Internet Protocol]** Insieme dei protocolli/regole di trasmissione usati per l'interscambio di dati su Internet

**IPTV [Internet Protocol Television]** Contenuti televisivi diffusi in Internet mediante utilizzo del protocollo IP

**IRU [Indefeasible Right of Use]** Diritto di utilizzazione pluriennale di una infrastruttura in fibra ottica già esistente, tipicamente realizzata e posseduta da un operatore di telecomunicazioni

**IT [Information Technology]** Tecnologia utilizzata nella gestione e nel trattamento dell'informazione (apparecchi digitali, programmi,…)

**LAN [Local Area Network]** Tipologia di rete informatica contraddistinta da un'estensione territoriale non superiore a qualche chilometro

**LTE [Long Term Evolution]** Nuova generazione per i sistemi di accesso mobile a larga banda. Si colloca in posizione intermedia fra gli attuali standard 3G (come l'UMTS) e quelli di quarta generazione (4G) ancora in fase di sviluppo

**Modem** Dispositivo utilizzato per la conversione del segnale da un formato digitale a un formato analogico e viceversa per la rice-trasmissione tra PC e rete di trasmissione

**NGN [Next Generation Network]** Rete d'accesso di nuova generazione, basata sulla fibra ottica e in grado di abilitare servizi d'accesso a banda larga ultra larga

**Posta Elettronica Certificata [PEC]** Strumento che permette di dare a un messaggio di posta elettronica lo stesso valore di una raccomandata con avviso di ricezione tradizionale

**PIL [Prodotto Interno Lordo]** Valore complessivo dei beni e servizi prodotti all'interno di un Paese in un certo intervallo di tempo (solitamente l'anno) e destinati a usi finali (consumi finali, investimenti, esportazioni nette)

**PON [Passive Optical Network]** Rete ottica, priva di elementi attivi nel percorso da Sorgente a destinazione, utilizzata di solito in configurazioni punto-multipunto

**PPP [Public Private Partnership]** Forme di cooperazione tra settore pubblico e settore privato, attraverso cui le rispettive competenze e risorse si integrano per realizzare e gestire opere infrastrutturali in funzione delle diverse responsabilità e obiettivi

**Protocollo** Insieme delle regole e dei formati dei messaggi che due elaboratori devono adottare per lo scambio dei messaggi, file o per accedere alla rete

**SIM [Subscriber Identity Module]** Smart card denominata SIM card che contiene un microprocessore che consente di accedere a determinati servizi come telefonare con un cellulare, pagare con una carta di credito, etc

**UMTS [Universal Mobile Telecommunication System]** Standard delle comunicazioni mobili di terza generazione. È un sistema di trasmissione a larga banda in cui i dati viaggiano su una larghezza di banda dell'ordine di 2Mbit/s al secondo garantendo comunicazioni più rapide, qualità migliore e transito di contenuti multimediali

**Upload** Invio di un file (o più genericamente di un flusso di dati) da un PC a un sistema remoto attraverso una rete informatica

**VoIP [Voice over IP]** Tecnologia che consente di effettuare una conversazione telefonica sfruttando una connessione Internet (o altra rete dedicata che utilizza il protocollo IP)

**Wi-Fi [Wireless Fidelity]** Acronimo che indica dispositivi che possono collegarsi a reti locali senza fili (WLAN)

**WiMAX [Worldwide Interoperability for Microwave Access]** Tecnologia che consente l'accesso senza fili a reti di telecomunicazioni a banda larga su lunghe distanze

**Wireless** Trasmissione senza fili

**WLAN [Wireless LAN]** Rete locale senza fili che sfrutta la tecnologia wireless