

Portare l'Italia verso la leadership europea nella banda larga

Considerazioni sulle opzioni di politica industriale

Rapporto per il Ministero dello Sviluppo Economico – Comunicazioni

Francesco Caio

9 Giugno 2009

Struttura del documento

- ▶ **Introduzione**
- ▶ Il ruolo della politica industriale: obiettivi strategici per lo sviluppo delle infrastrutture digitali
- ▶ Considerazioni sull'evoluzione della domanda
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 1: copertura della popolazione ed eliminazione del digital divide
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 2: competitività della rete ed evoluzione verso la fibra
- ▶ Prossimi passi

Il progetto “Banda Larga” (1/2)

- La banda larga, nata all’inizio di questo decennio come tecnologia per consentire un accesso più veloce ad Internet, si è trasformata in un’infrastruttura portante del sistema economico e sociale portando alla nascita di nuovi modelli di business e nuove modalità di fruizione e di servizi
- Anche in Italia, come in quasi tutti i Paesi Ocse, sono state numerose le iniziative lanciate per supportarne lo sviluppo
- Nei mesi recenti Governo, Parlamento e Regolatore hanno avviato diverse iniziative, tra le principali:
 - luglio 2008: Decreto Legge per facilitare lavori di scavo per la posa di nuovi collegamenti in fibra e stanziamento di 800 Milioni di Euro per estendere la copertura della rete in zone a fallimento di mercato
 - novembre 2008: la commissione Valducci ha concluso una serie di audizioni con i principali attori e ribadito la necessità di considerare la rete digitale tra le grandi infrastrutture del Paese
 - dicembre 2008: l’Agcom ha approvato una serie di impegni che Telecom Italia ha sottoscritto per garantire equivalenza di accesso alla sua rete
 - gennaio 2009: il Ministero della Funzione Pubblica ha annunciato un piano di e-governement che sposterà molti processi on-line, contribuendo alla digitalizzazione del Paese

Il progetto “Banda Larga” (2/2)

- È in questo contesto che, nel mese di ottobre il Ministero dello Sviluppo Economico – Dipartimento Comunicazione, ha avviato il Progetto “Banda Larga”
- Obiettivo: **identificare iniziative** per favorire ulteriore **sviluppo della banda larga in Italia**
 - **ricognizione** della situazione di mercato e competitiva
 - **proposte** per criteri **allocazione fondi** per la banda larga (DDL 1082)
 - ruolo delle **reti fisse e mobili** nell’eliminazione del **digital divide**
 - sviluppo di una prima serie di **ipotesi** per eventuali **interventi strutturali** da sottoporre all’esame del Governo

Nota metodologica

Le tematiche inerenti la banda larga sono molto ampie e complesse e oggetto, in Italia e non solo, di un grande numero di pubblicazioni, studi e statistiche.

In considerazione dei tempi e delle risorse disponibili si è pertanto deciso di non lanciare nuove analisi della domanda o sviluppare modelli economici di rete, ma di fare riferimento a quanto già pubblicato.

Ciò al fine di investire il tempo a disposizione nell'interazione con gli attori della filiera Banda Larga – gestori di telecomunicazioni, broadcasters, fornitori di tecnologia - per sviluppare una prospettiva di mercato sui piani in essere e individuare possibili interventi a sostegno degli investimenti; raccogliendo laddove necessario contributi su dati tecnici e econometrici dagli stessi interlocutori.

Le indicazioni di priorità che emergono dal lavoro intendono fornire un contributo al processo di revisione degli obiettivi strategici che il Governo deciderà di fissare per questo settore.

Le considerazioni indicate in questo documento descrivono i possibili obiettivi in termini strategico-industriali ed ulteriore lavoro e' richiesto per definire i processi amministrativi necessari alla loro implementazione, qualora recepiti nei piani di Governo.

Aziende e istituzioni consultate

ESEMPI

Ministero Sviluppo Economico – Comunicazioni

Ministero Funzione Pubblica – Innovazione



Regioni

*Commissione Europea –
Direzione Generale Comunicazione*

Struttura del documento

- ▶ Introduzione
- ▶ **Il ruolo della politica industriale: obiettivi strategici per lo sviluppo delle infrastrutture digitali**
- ▶ Considerazioni sull'evoluzione della domanda
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 1: copertura della popolazione ed eliminazione del digital divide
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 2: competitività della rete ed evoluzione verso la fibra
- ▶ Prossimi passi

Lo sviluppo della nuova infrastruttura: sempre piu' centrale nell'agenda di politica industriale di molti Governi (1/2)

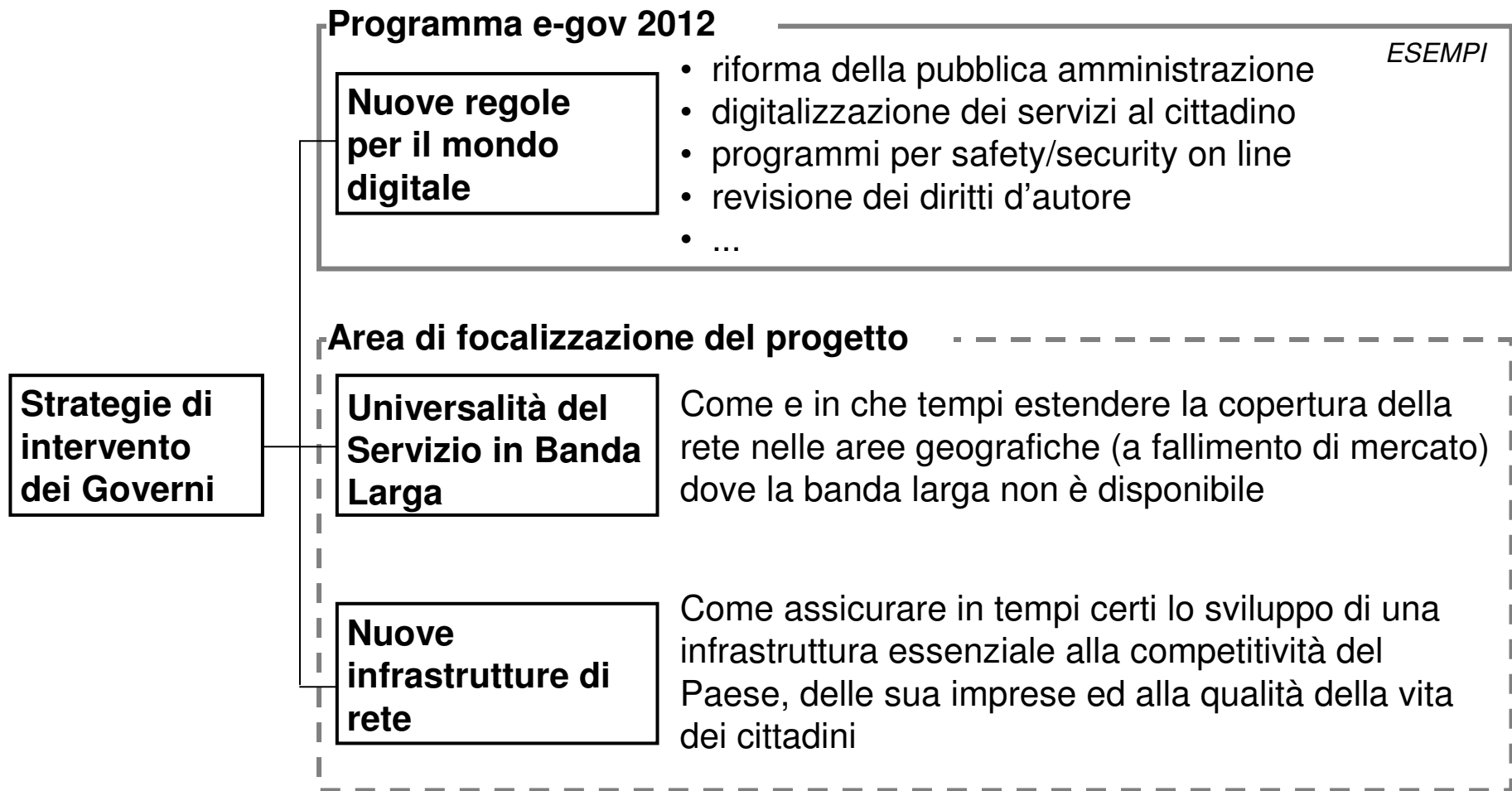
- Al crescere della domanda e della diffusione, la rete a banda larga è diventata una infrastruttura centrale per la competitività delle imprese e la qualità della vita di milioni di cittadini
- La crescita di traffico e lo sviluppo di nuove applicazioni iniziano ad esporre i limiti della rete di accesso in rame in molti Paesi
- Lo sviluppo di una nuova rete di accesso pone nuove sfide difficili da gestire per singoli gestori e che chiedono approccio sistemico e con prospettiva di lungo termine
 - investimenti molto elevati (miliardi di Euro) con ritorni nel lungo periodo, non sempre compatibili con gli obiettivi finanziari dei gestori privati, data anche la scarsa evidenza circa la propensione dei clienti a pagare di più per una banda maggiore
 - impatto sulle dinamiche competitive e sul quadro regolatorio
 - notevole sforzo di pianificazione e coordinamento sul territorio (per scavi e pose di nuove fibre)
 - necessità di un coinvolgimento di più attori per il coordinamento di processi un tempo gestiti all'interno di un unico soggetto (l'operatore ex-monopolista)
 - la crescente de-verticalizzazione della catena del valore che sta portando ad una sempre più netta differenza delle dinamiche competitive tra servizi (es. search) e infrastrutture, che rischia di vedere i gestori di rete affrontare ingenti investimenti senza certezza sui margini dei servizi

Lo sviluppo della nuova infrastruttura: sempre piu' centrale nell'agenda di politica industriale di molti Governi (2/2)

- Negli ultimi mesi la drammatica crisi mondiale ha aggiunto una motivazione 'anticiclica' all'interesse dei Governi verso la nuova rete.
 - Alcuni governi, come quello USA stanno considerando investimenti pubblici nello sviluppo della nuove rete per attivare un ciclo virtuoso investimenti, occupazione – e in prospettiva – innovazione.
 - Poiché oltre il 70% dell'investimento e' rappresentato da opere civili sul territorio un intervento in questo settore risulterebbe rapidamente cantierabile con impatti a breve sulle economie dei territori interessati.

I programmi di intervento dei Governi: aree di focalizzazione

Al crescere della diffusione di servizi e strutture in banda larga e del loro impatto su cittadini, imprese e pubblica amministrazione, i governi di molti Paesi hanno avviato programmi di intervento in 3 aree



Dove si colloca il nostro Paese

Dopo un buon avvio (2000-2003)

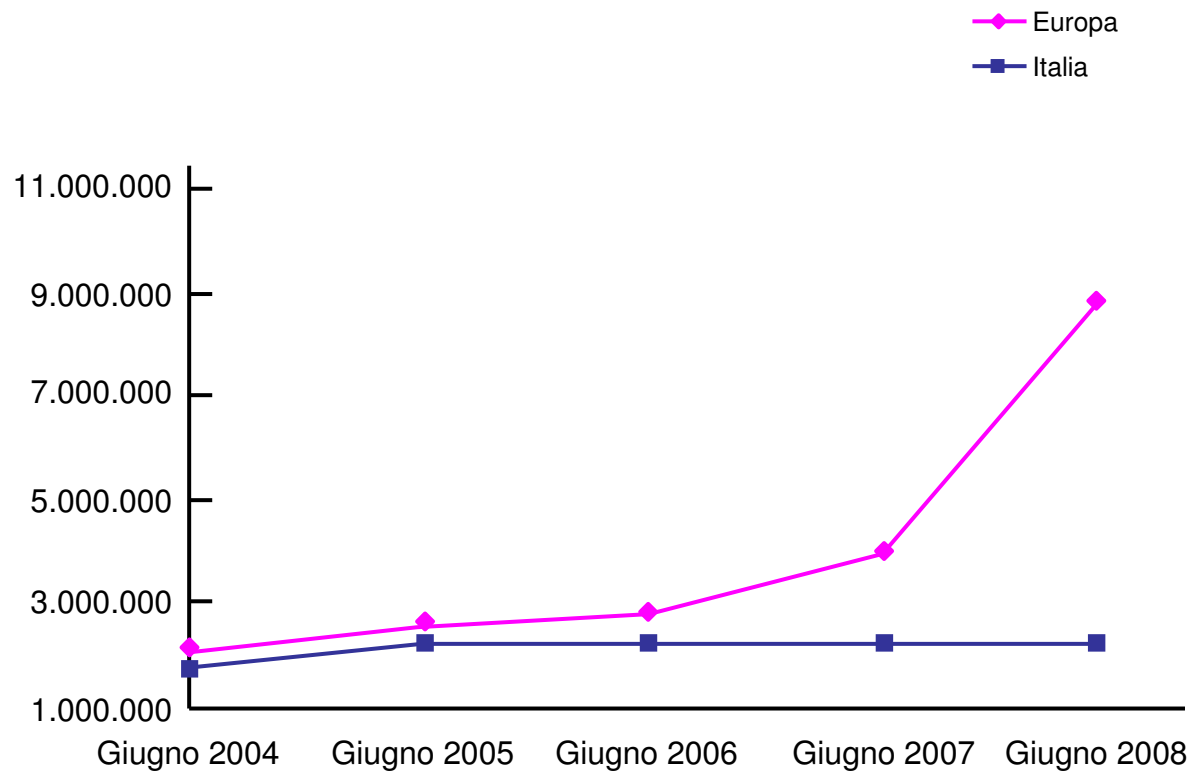
- Prima rete FTTB in Europa (Fastweb)
- Tra i primi Paesi ad avviare il processo di unbundling

L'Italia non è oggi tra i leaders della banda larga

- Tasso di diffusione e crescita tra i più bassi in Europa
- Livello di copertura reale netto dell'85% circa (media OCSE 90%)
- Senza significativi programmi di investimento in fibra tra il 2005 e il 2008, a fronte di un continuo progresso delle reti NGN in altri Paesi

Crescita del numero di case passate in fibra in Europa e in Italia

Evoluzione del numero di case passate in fibra



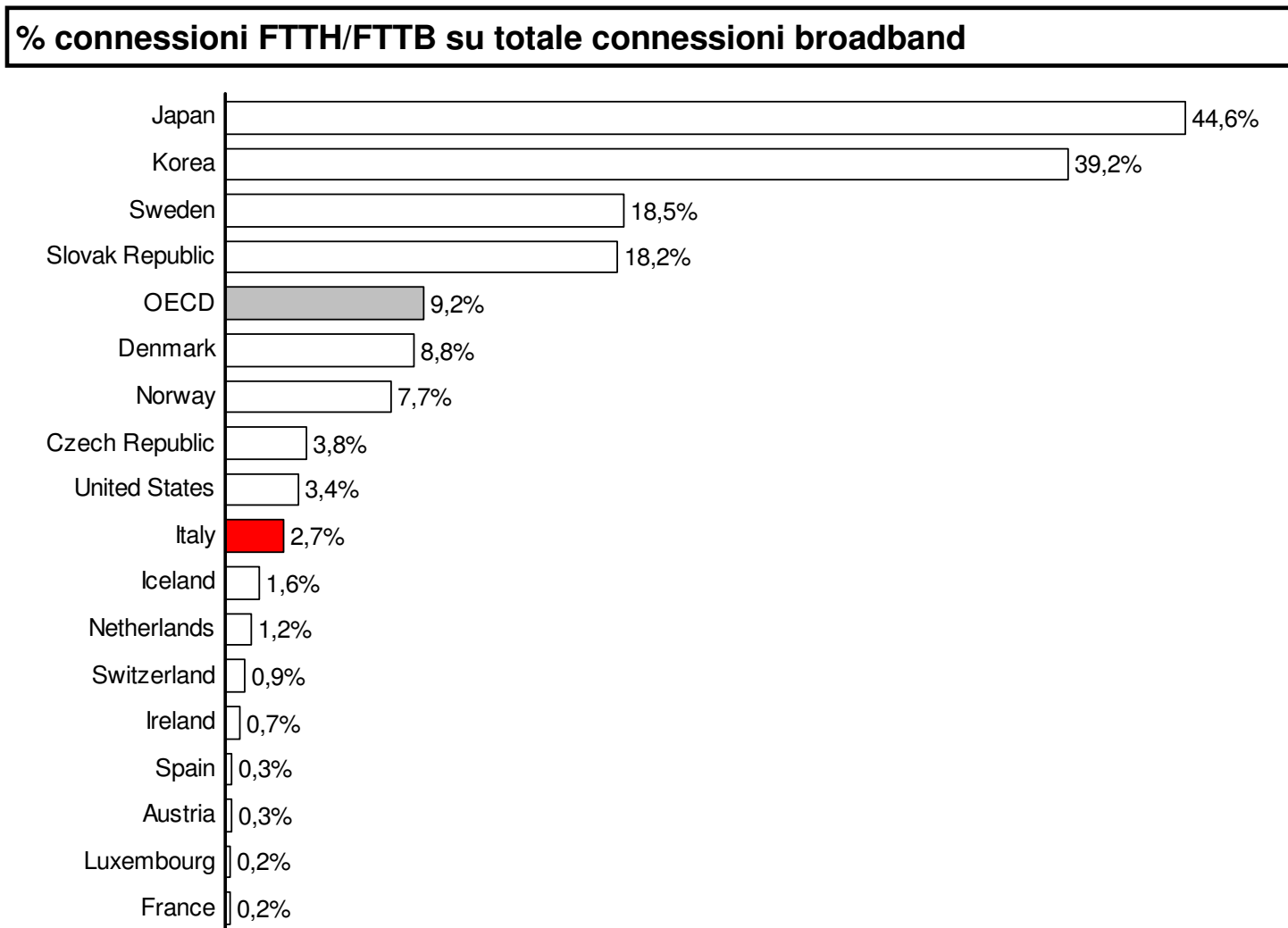
- Nel periodo 2005-2008 l'Italia ha fortemente rallentato i suoi investimenti in fibra, mentre gli altri Paesi europei hanno accelerato

Fonte: FTTH Council Europe, 2009

Quali obiettivi per l'infrastruttura di rete a banda larga

- **Universalità d'accesso**, per mettere **tutti** i cittadini e **tutte** le imprese, in tempi rapidi, in condizione di poter collegarsi alla rete e fruire di servizi che sempre più hanno caratteristiche di essenzialità
 - Piattaforma critica per accelerare la trasformazione della P.A.
- **Qualità della rete**, per mettere i cittadini e le imprese che vivono e operano nelle zone urbane e a più alta densità allo stesso livello di competitività dei Paesi più avanzati
 - La misura di questa competitività può essere lo sviluppo della nuova rete di accesso in fibra in rapporto a quanto accade nei Paesi leader in questi sviluppi

Paesi a più alta penetrazione di connessioni in fibra



Fonte: OECD Broadband portal, Giugno 2008

Una visione di leadership per l'infrastruttura in banda larga in Italia

- Entro 5-6 anni raggiungimento di una percentuale delle connessioni in tecnologia NGA che collochi l'Italia al livello dei leader mondiali (40-50%)
(banda 50-100 mega/simmetrica)
- Entro 2-3 anni 99-100% della popolazione raggiunta da un servizio in banda larga con caratteristiche adeguate per i principali servizi

Tra i primi 10 al mondo per qualità → “nel G8 dell'infrastruttura digitale”

Perché essere ambiziosi

- È un momento di discontinuità nel settore delle telecomunicazioni; si è aperta una nuova fase. I giochi si faranno da adesso ai prossimi 3-5 anni
- Abbiamo ancora una buona base di partenza, anche se negli ultimi anni gli investimenti in fibra hanno rallentato
- Abbiamo competenze a livello di eccellenza mondiale come dimostrato da una lunga tradizione di innovazioni

Perché proprio la banda larga:

- ▶ Perché è difficile pensare ad un'infrastruttura che abbia più impatti sulla produttività, l'innovazione, la qualificazione di un Paese, delle sue Regioni, delle sue città
- ▶ Perché diventerà una variabile chiave della competitività del territorio in grado di attrarre capitali e talenti
- ▶ Perché per costruirla si può innestare un circolo virtuoso occupazione-investimenti che può dare un contributo importante alle iniziative in senso anticiclico
- ▶ Perché troppe occasioni si sono fatte scappare nel settore dell'elettronica, dell'informatica, delle telecomunicazioni

Metodologia di analisi

Questa visione diventa il metro di misura dei piani in essere e un punto di riferimento per gli interventi sia per la copertura geografica che per l'evoluzione della capacità / qualità della rete in banda larga

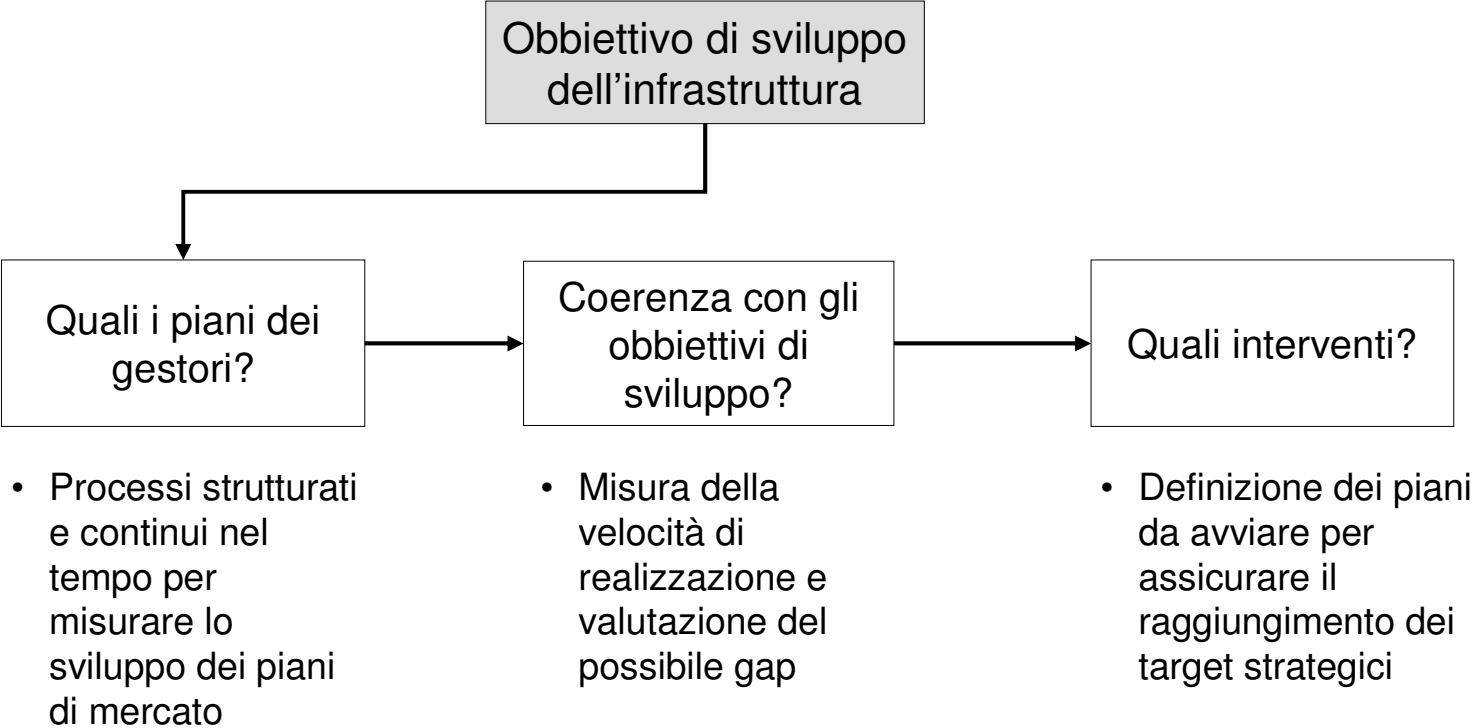
Obbiettivi di sviluppo

Universalità: copertura della popolazione al 99-100% raggiunta entro 2012

Evoluzione verso nuova rete con % diffusione in linea con i leader mondiali entro 2015-16

- Sintesi dei piani in essere
- Iniziative che possono essere prese senza significativi investimenti per supportare i piani esistenti facilitandone la realizzazione
- Valutazione preliminare del gap tra quanto raggiungibile dai piani esistenti e un possibile obiettivo di competitività internazionale
- Opzioni per interventi strutturali ed investimenti del Governo necessari a raggiungere gli obbiettivi

Il percorso di politica industriale



Struttura del documento

- ▶ Introduzione
- ▶ Il ruolo della politica industriale: obiettivi strategici per lo sviluppo delle infrastrutture digitali
- ▶ **Considerazioni sull'evoluzione della domanda**
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 1: copertura della popolazione ed eliminazione del digital divide
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 2: competitività della rete ed evoluzione verso la fibra
- ▶ Prossimi passi

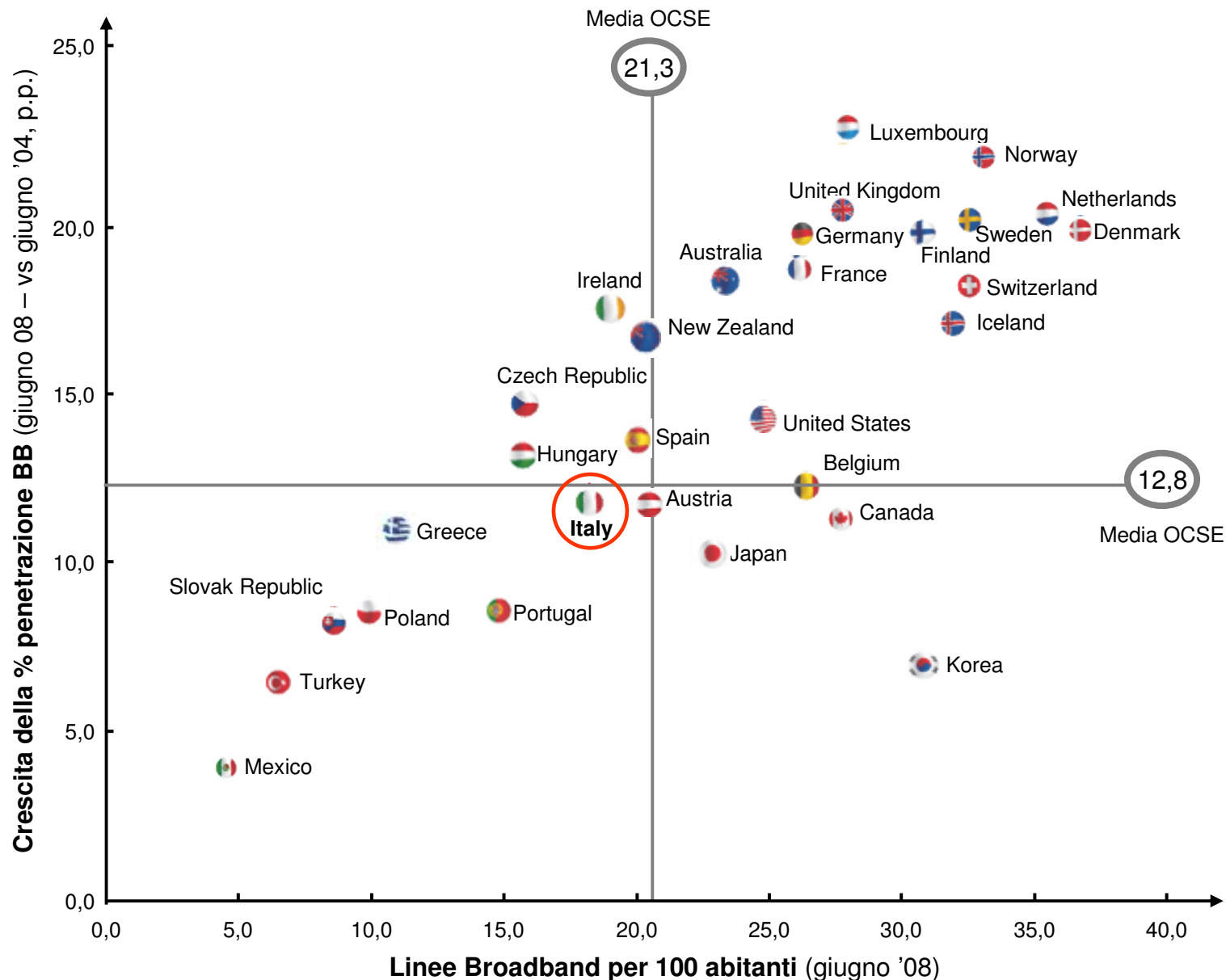
L'evoluzione della domanda in Italia

- Già oggi la banda larga e' diventata un elemento determinante per la qualità della vita di milioni di cittadini ...
 - Internet e' oggi usata regolarmente in Italia da più di 20 milioni di persone
 - Più di 10 tra questi utilizzano una connessione in banda larga
- ..e la competitività delle imprese , in modo particolare quelle piccole e medie che grazie a questa tecnologia possono usare oggi servizi un tempo solo accessibili a grandi Imprese
 - Le imprese – soprattutto medie e piccole sono elemento essenziale del tessuto economico del Paese e la qualità della infrastruttura a banda larga e' diventata di fondamentale importanza per la loro competitività
 - In questo documento non si fanno espliciti riferimenti ai loro bisogni considerando che soprattutto per le più piccole le esigenze di banda larga – per copertura e qualità – sono assimilabili a quelli delle famiglie che sono oggi per volume e crescita il segmento determinante per i maggiori piani di investimento in infrastruttura
- Nonostante un rallentamento nella crescita delle linee, il traffico in banda larga continuerà a svilupparsi a ritmi sostenuti al crescere dei consumi individuali e all'allargamento del mercato verso nuovi segmenti
- Il livello di prestazione che e' richiesto alle reti - già molto più alto del passato anche recente - continuerà a crescere

Dinamiche della domanda di banda larga in Italia

- E' tema noto e sottolineato in tutte le statistiche che la diffusione della banda larga sia in Italia a livelli tra i più bassi a livello OCSE
- Questo e' legato alla bassa diffusione del PC(49%) presso le famiglie...
- ... a sua volta legato a fattori socio demografici
 - con maggiore diffusione nelle famiglie con figli giovani (74%)
 - con capo famiglia dirigente, professionista , imprenditore (83%)
- Negli ultimi 2 anni la crescita della domanda – se si considera il parametro del numero di linee – ha rallentato all'avvicinarsi della ' saturazione' delle famiglie con PC e sembra essere entrata in una fase di maturità

Posizionamento dell'Italia per penetrazione del broadband fisso



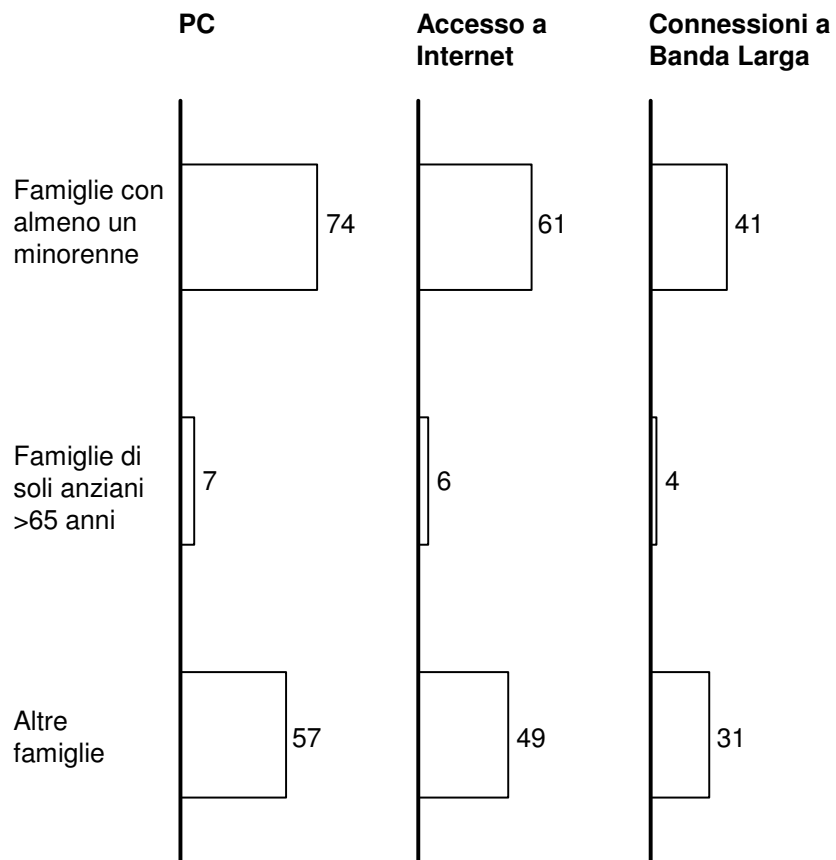
• **Italia in ritardo** in termini di **diffusione e sviluppo** della banda larga:

- **bassa penetrazione** (22° posto tra i Paesi OCSE, tra gli ultimi in Europa)
- **scarsa crescita** (20° posto tra i Paesi OCSE)

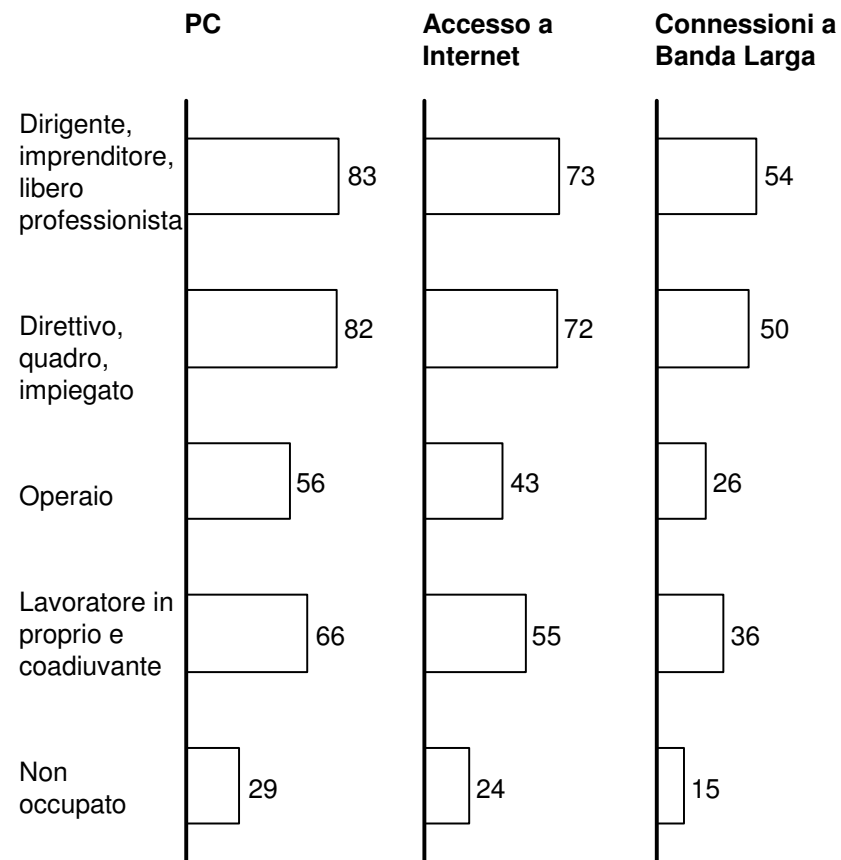
Fonte: OECD Broadband portal, Giugno 2008

PC, Internet e Banda Larga: diffusione per tipologia di famiglia

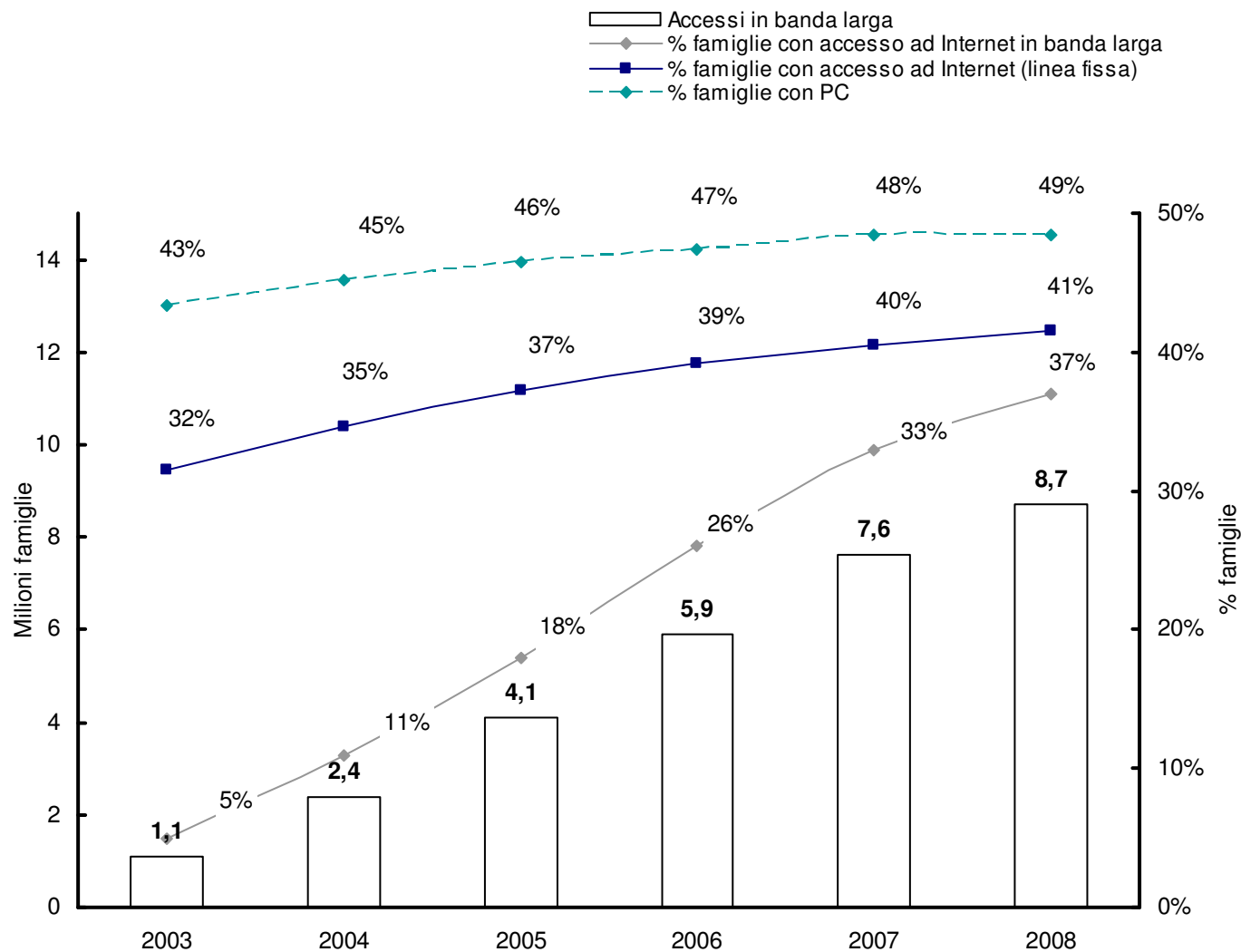
Dotazioni tecnologiche per composizione della famiglia (%)



Dotazioni tecnologiche per occupazione del capo famiglia (%)



PC, Internet e Banda Larga: diffusione tra le famiglie italiane



- Crescita esponenziale del broadband che negli ultimi due anni accenna a **rallentare**, all'approssimarsi della totale **sostituzione del narrowband** e del raggiungimento della **maggioranza delle famiglie dotate di un PC**



Verso una crescita ancora molto consistente di traffico e della domanda di banda trasmissiva

Almeno **tre fattori** porteranno ad un continuo aumento del volume di traffico sulle reti a banda larga

- 1. I consumi individuali di quanti hanno già PC e connessione a Internet.** I consumi di banda aumenteranno spinti da:
 - Aumento delle prestazioni multimediali dei PC – macchine che oggi hanno una potenza di calcolo di circa 1.000 volte maggiore di quando il web fu lanciato (legge di Moore)
 - Ampliamento dei servizi disponibili ed una crescente dipendenza da Internet per servizi di comunicazione
 - Piu' tempo speso on line
- 2. Le iniziative per promuovere diffusione e utilizzo dei servizi on line.** In primis, il programma di e-gov annunciato a gennaio e che nei prossimi anni prevede uno spostamento di molti servizi di utilità pubblica sulla rete
- 3. Il continuo diffondersi di nuovi apparecchi digitali** che incorporano la connessione a banda larga in 'forme d'uso' di facile utilizzo quali TV, radio, macchine fotografiche, cellulari e console di video games

1. L'evoluzione dei consumi digitali in rete

ILLUSTRATIVO

	1995-2000	2000-2010	2010-2015
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Browsing • Mailing 	<p style="text-align: center;">+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chatting • Social networking • LD video streaming • Small file sharing • SD IPTV 	<p style="text-align: center;">+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visual networking • HD video streaming • Consumer telepresence • Large file sharing • HD IPTV
Device	<ul style="list-style-type: none"> • Desktop • Laptop 	<p style="text-align: center;">+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cellulari • Smart phone • Set-Top-Box 	<p style="text-align: center;">+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Game console • TV • Altra elettronica di consumo
Tipologia connessione	<p style="text-align: center;">Narrowband</p> <p>→</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dial-up • ISDN 	<p style="text-align: center;">Broadband</p> <p>→</p> <ul style="list-style-type: none"> • xDSL • Fibra 	
Sito più utilizzato			<div style="border: 1px solid red; padding: 10px; text-align: center; width: 50px; margin: 0 auto;">?</div>

- Nel tempo, l'utilizzo di Internet e' evoluto dallo scambio di email e consultazioni saltuarie di siti con poca grafica ..
- ... alla fruizione di servizi multimediali di intrattenimento e comunicazione
- ... con un consumo di banda e capacità trasmissiva inimmaginabili solo fino a pochi anni fa
- Questo trend e' destinato a perdurare nel futuro, al crescere di applicazioni e servizi online
- ... e a pc e terminali sempre più potenti connessi alla rete

2. Il programma e-gov 2012

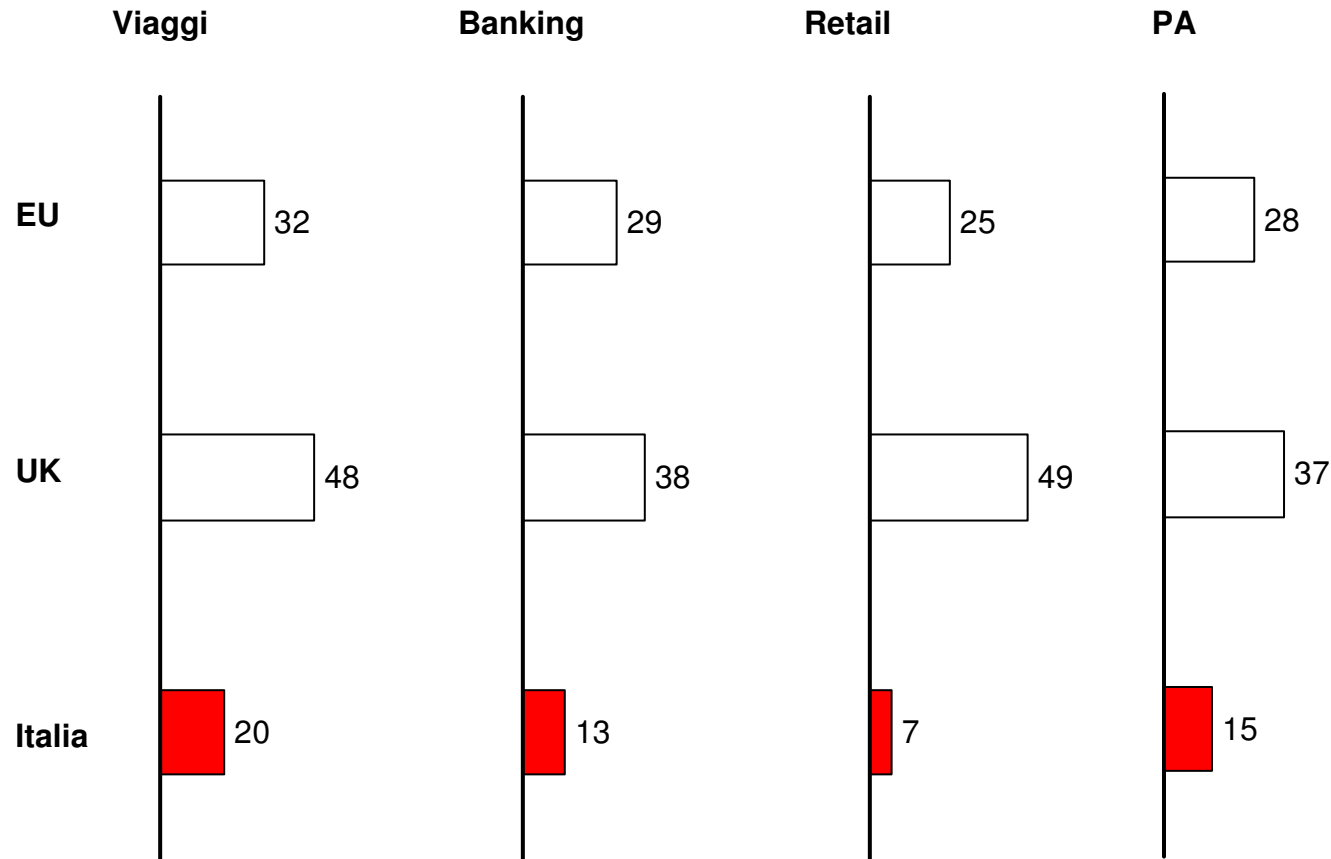
e-gov 2012

Presentato dal ministro Brunetta a gennaio 2009, contiene un ampio ventaglio di iniziative per la digitalizzazione e la messa in rete di processi amministrativi ed ha tra i suoi obiettivi di far aumentare la diffusione della banda larga in Italia e raggiungere la media OCSE entro il 2012

Gli obiettivi settoriali	Gli obiettivi territoriali
<ul style="list-style-type: none">⇒ Obiettivo 1: Scuola⇒ Obiettivo 2: Università⇒ Obiettivo 3: Giustizia⇒ Obiettivo 4: Salute⇒ Obiettivo 5: Imprese⇒ Obiettivo 6: Sicurezza e libertà civili⇒ Obiettivo 7: Affari Esteri⇒ Obiettivo 8: Ambiente⇒ Obiettivo 9: Turismo⇒ Obiettivo 10: Beni culturali⇒ Obiettivo 11: Gioventù, pari opportunità e affari sociali⇒ Obiettivo 12: Mobilità mezzi e persone⇒ Obiettivo 13: Infrastrutture⇒ Obiettivo 14: Agricoltura	<ul style="list-style-type: none">⇒ Obiettivo 15: Anagrafi⇒ Obiettivo 16: Dati territoriali⇒ Obiettivo 17: Carte dei servizi⇒ Obiettivo 18: Servizi in banda larga
	Gli obiettivi di sistema
	<ul style="list-style-type: none">⇒ Obiettivo 19: Trasparenza ed efficienza della PA⇒ Obiettivo 20: Dematerializzazione⇒ Obiettivo 21: Sistema pubblico di connettività⇒ Obiettivo 22: Rapporto cittadino-PA⇒ Obiettivo 23: Trasferimento know-how dell'innovazione⇒ Obiettivo 24: Sicurezza dei sistemi informativi e reti
	Gli obiettivi internazionali
	<ul style="list-style-type: none">⇒ Obiettivo 25: e-governance per lo sviluppo⇒ Obiettivo 26: Governance di Internet⇒ Obiettivo 27: Raccordo con Ue e OCSE

L'utilizzo di servizi in rete: Italia vs EU e UK

Individui che hanno usato servizi on-line (% , 2008)

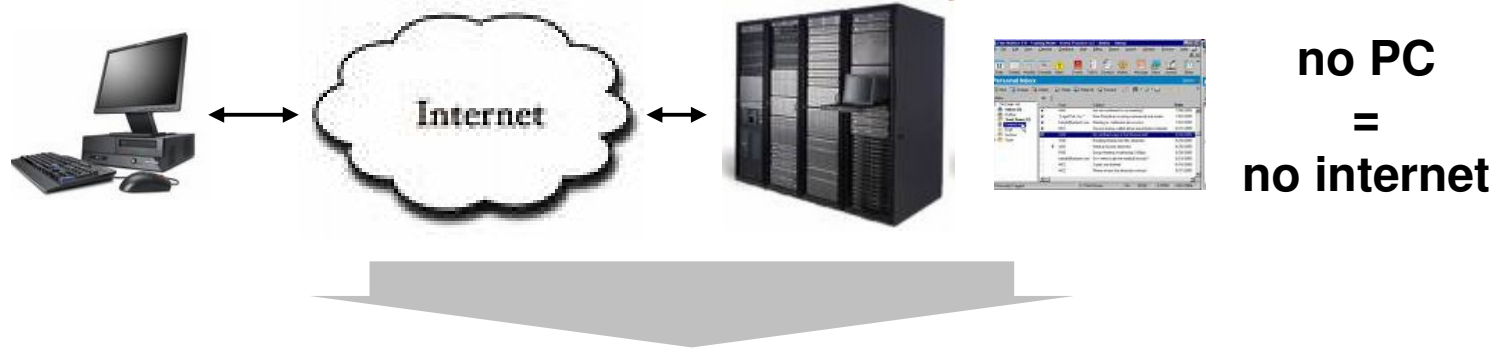


- L'**Italia** è caratterizzata da uno **scarso utilizzo dei servizi on-line** (uso ancora molto contenuto rispetto agli standard Europei)
- ...ma nei prossimi anni, anche grazie a programmi quali **e-gov 2012**, l'Italia si avvicinerà alla media europea
- Lo **sviluppo dei servizi on-line** sarà un altro fattore di crescita di traffico e diffusione della banda larga
- **Al momento**, invece, le **transazioni on-line** sono **spesso più onerose** rispetto alle altre forme di pagamento

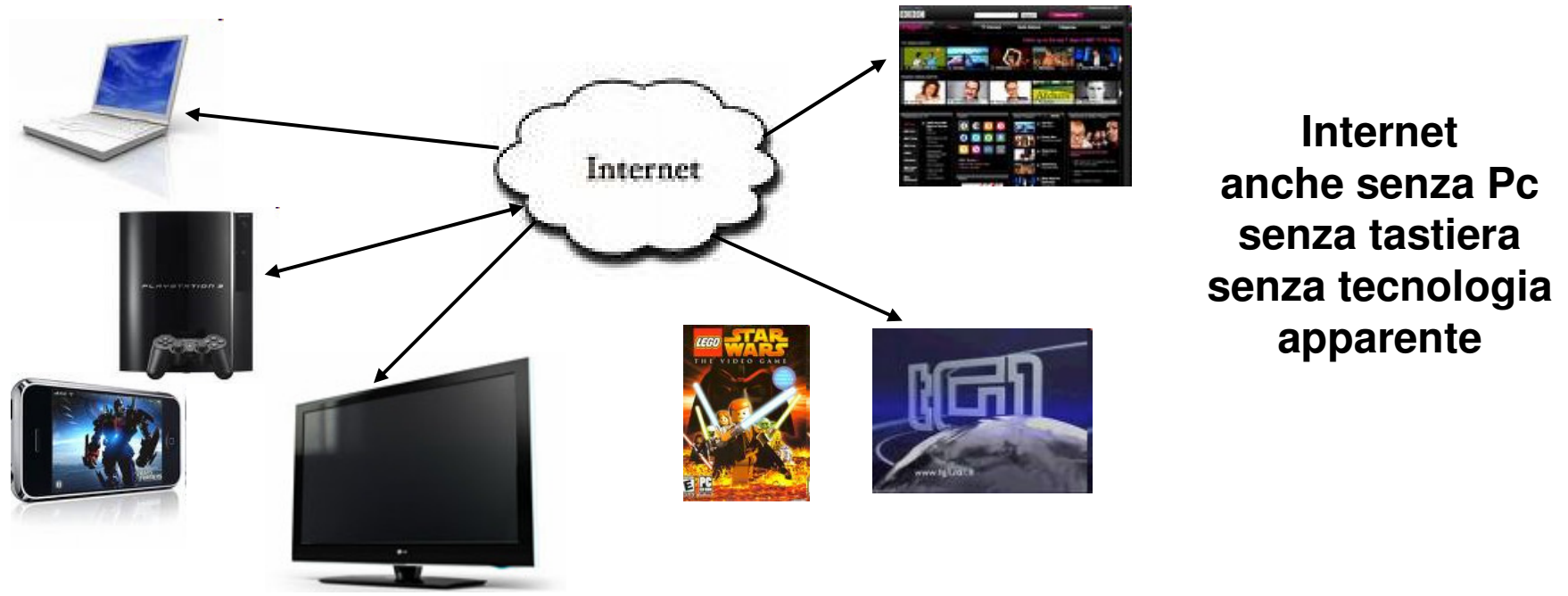
Opportunità di intervento: incentivo all'uso dello strumento on-line per le transazioni

3. La diffusione di nuovi strumenti apre Internet a nuovi segmenti e utilizzi

Internet com'era



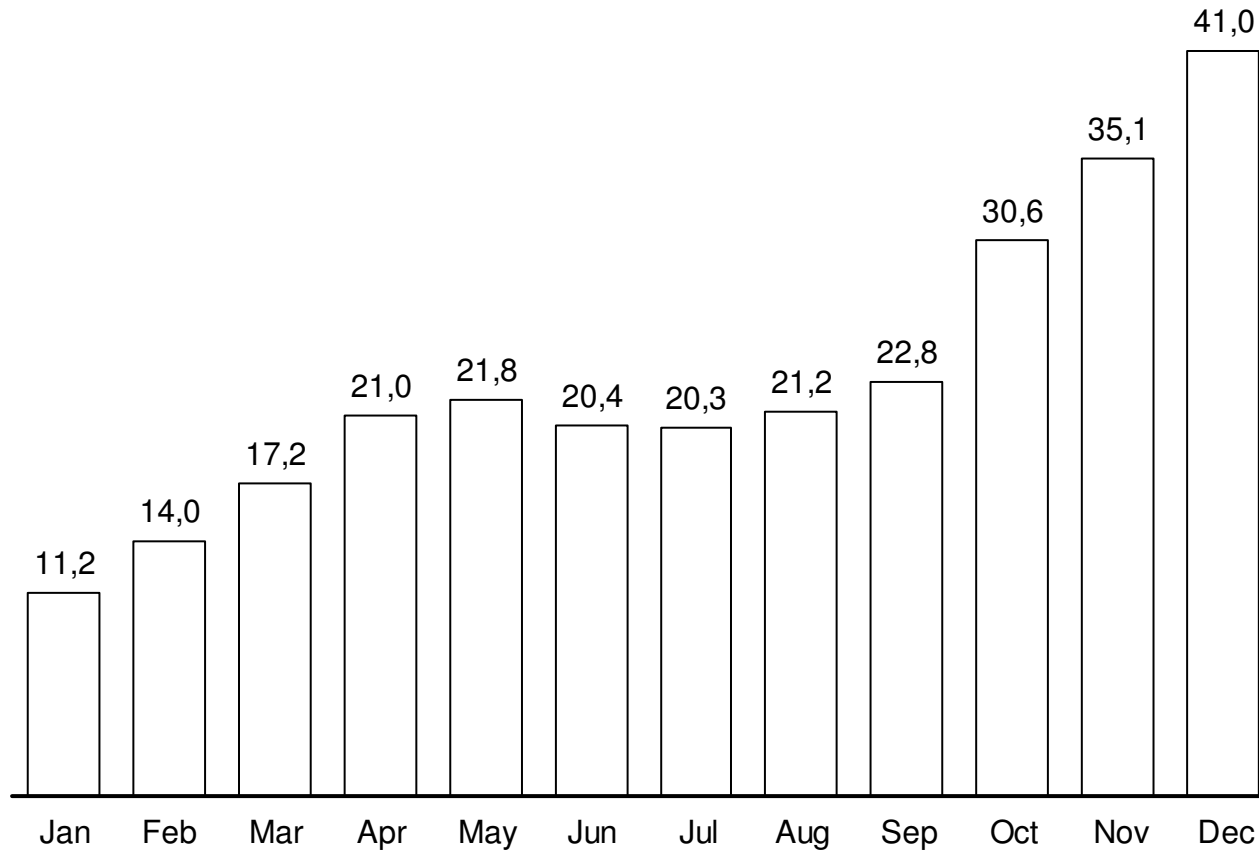
Internet come è / sarà



Lo sviluppo della TV su PC: BBC iPlayer

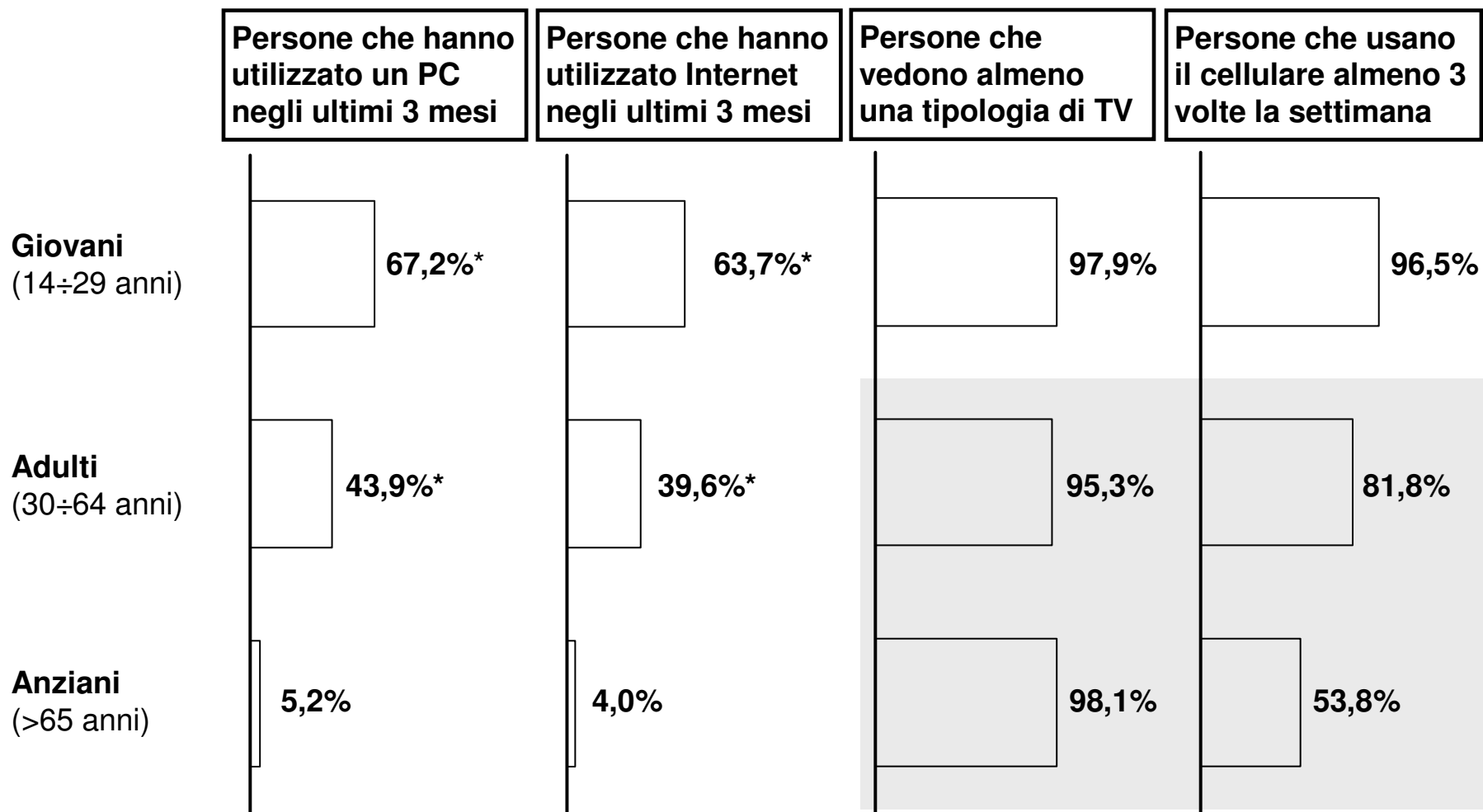
Richieste mensili di streams/ download on-line su BBC iPlayer

Milioni di accessi, 2008



- **I principali broadcaster come BBC colgono l'opportunità di mercato offerta dalla Web TV rendendo disponibili sui loro siti contenuti scaricabili**

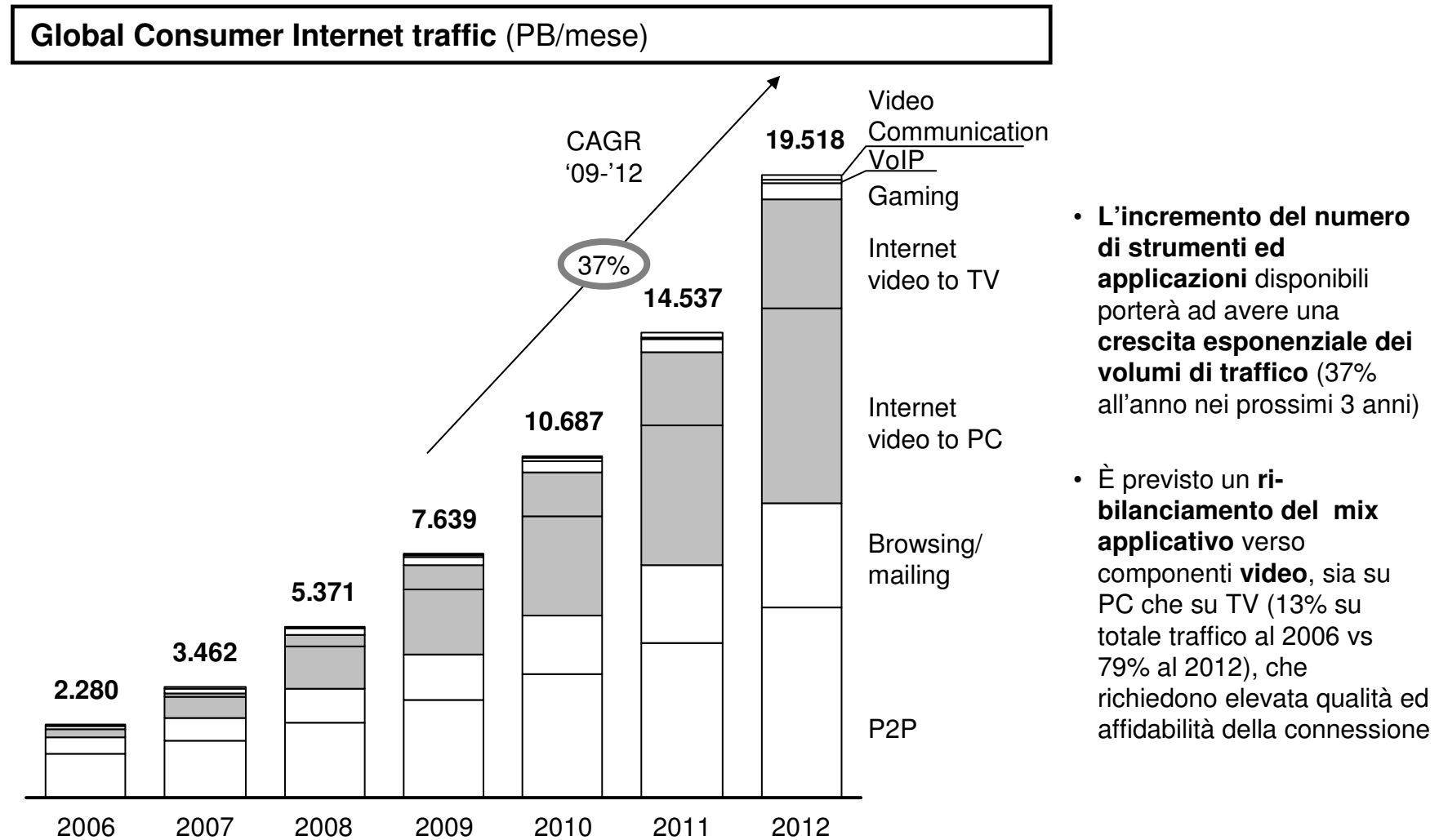
Penetrazione device per fascia d'età in Italia



L'incremento della domanda sarà anche trainato nel medio termine dalla crescente diffusione di apparecchi digitali quali **TV e cellulare** in grado di collegarsi in banda larga direttamente **allargano la platea di utenti** verso fasce di popolazione poco predisposte all'utilizzo del PC (es. anziani)

* Fascia "Giovani" riferita al segmento 15-34 anni, fascia "Adulti" riferita al segmento 35-64 anni

Il trend del traffico dati

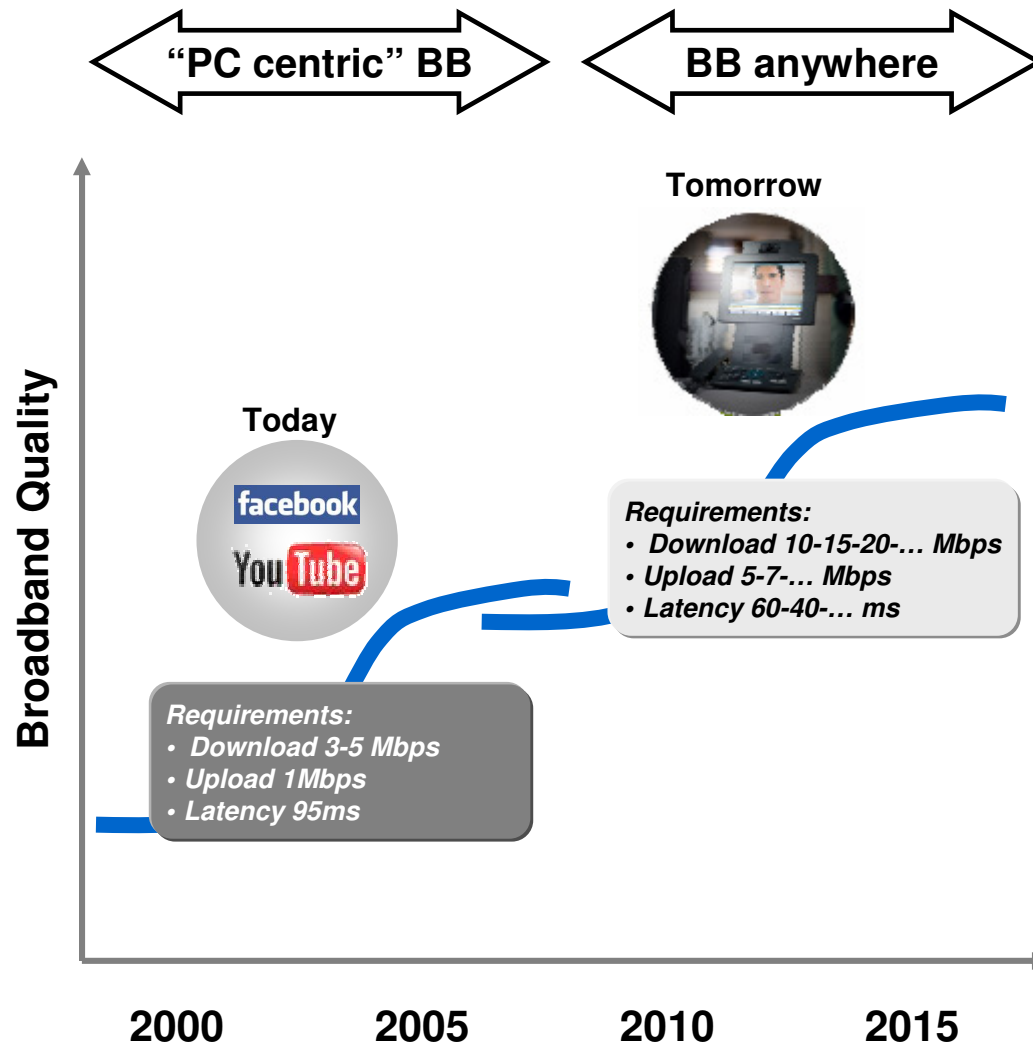


Quali implicazioni per la rete?

Lo sviluppo della domanda richiede alla rete prestazioni crescenti

- non solo in termini di banda (megabit al secondo) che pure sarà in continua crescita
- ma anche per altri fattori che nel loro complesso fanno – e faranno sempre più – la qualità percepita dal cliente
 - simmetria – ricezione (download) e invio (upload) di informazioni avvengono alla stessa, elevata velocità; essenziale per invio e condivisione di video/foto e file di grandi dimensioni
 - latenza – tempi di risposta della rete; essenziale per garantire qualità in servizi come voce (voip), video comunicazione e video gaming
 - stabilità - continuità di collegamento

All'alba di una nuova fase di sviluppo della banda larga



- Lo sviluppo tecnologico degli apparati digitali di consumo genererà un **secondo ciclo di crescita della penetrazione e dei consumi broadband**, con nuovi device che rappresenteranno gli elementi trainanti per la diffusione di tecnologie digitali e innovazione
- Ciò implica un deciso **innalzamento dei livelli di qualità di rete**

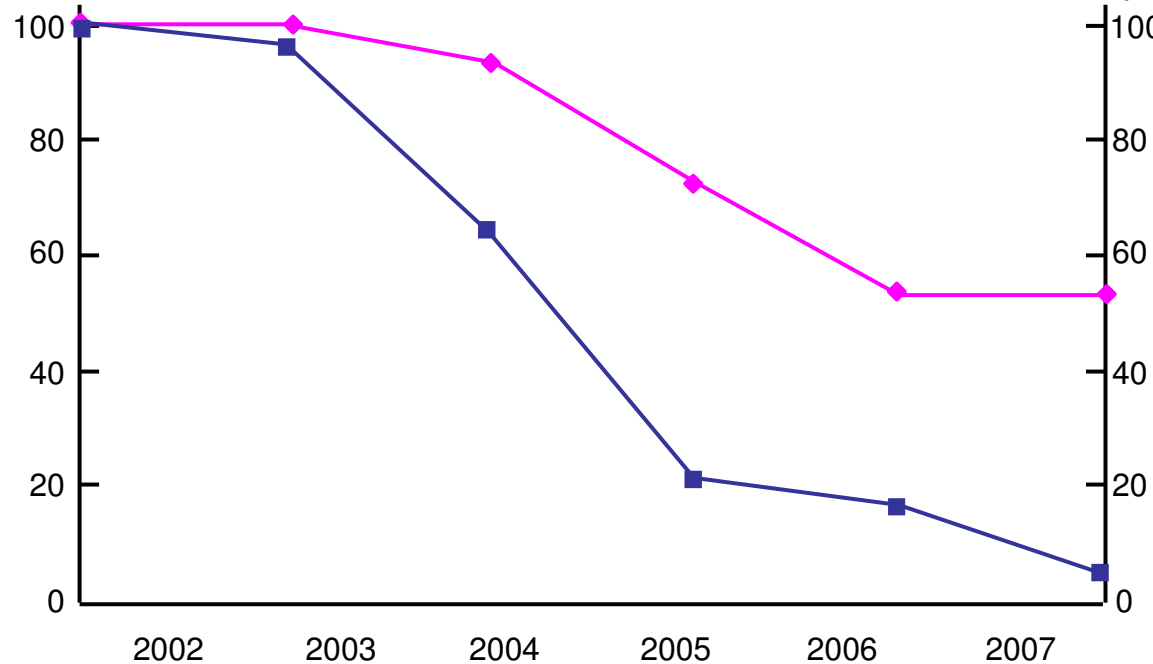
Evoluzione dei prezzi per i servizi broadband in Italia

Tema strategico

- Finora la crescita della diffusione e' stata anche trainata dalla discesa dei prezzi e aumento delle prestazioni
- Quale e' la disponibilita' del mercato a pagare prezzi piu' alti per performance piu' elevate ?
- Quanto il mercato sara' in grado di finanziare l'investimento in NGN?

◆ Prezzo mensile
■ Prezzo mensile 100 kbps

Prezzo medio* mensile
(base: 2002 = 100)



Prezzo medio* mensile
100 kbps**
(base: 2002 = 100)

* Prezzo medio calcolato considerando le offerte flat entry level consumer dei primi quattro operatori del mercato

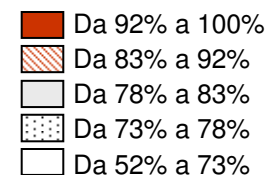
** Banda nominale di picco (download)

Struttura del documento

- ▶ Introduzione
- ▶ Il ruolo della politica industriale: obiettivi strategici per lo sviluppo delle infrastrutture digitali
- ▶ Considerazioni sull'evoluzione della domanda
- ▶ **Sviluppo dell'infrastruttura 1: copertura della popolazione ed eliminazione del digital divide**
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 2: competitività della rete ed evoluzione verso la fibra
- ▶ Prossimi passi

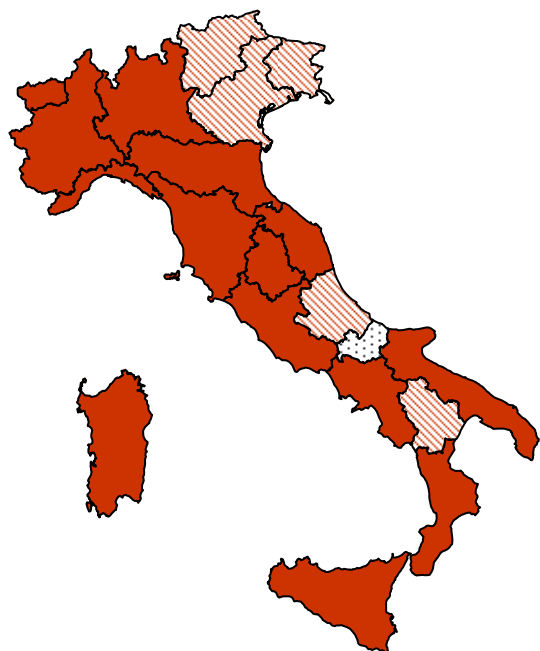
Copertura lorda

Se calcolata sulla base della popolazione telefonica allacciata a centrali abilitate alla banda larga, la copertura del servizio risulta superiore al **95%**



Copertura ADSL su totale linee telefoniche

Fine 2008



96% della popolazione telefonica (8.357 centrali)

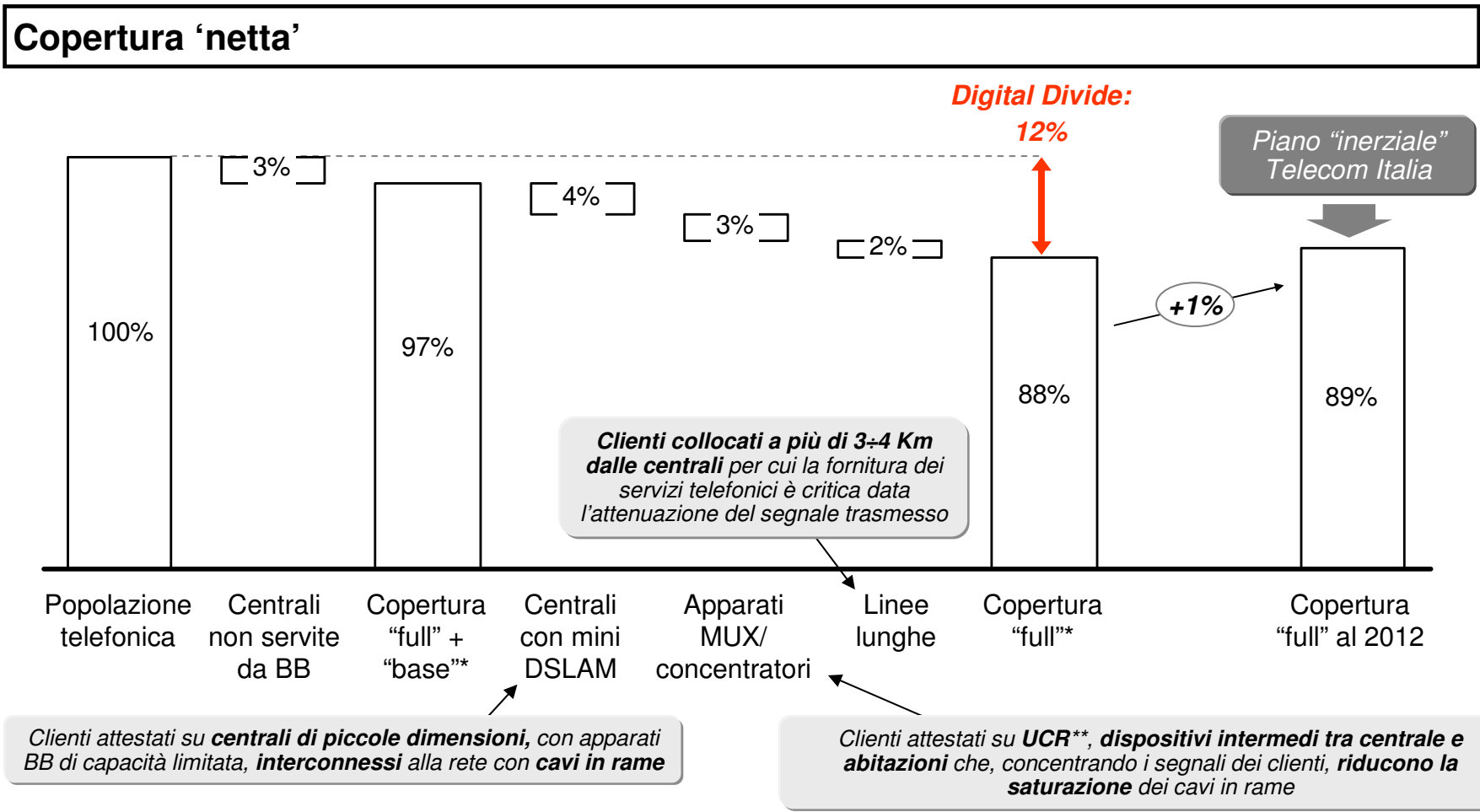
Fine 2010



97% della popolazione telefonica (8.900 centrali)

Copertura netta

Ma eliminando le zone dove la copertura non è disponibile per problematiche tecniche o dove il servizio è solo marginale (banda minima inferiore a 1Mb) la popolazione in **digital divide** sale al **12%** pari a **7,5 milioni di cittadini**



* Proiezione al 2010 includendo interventi già pianificati

** Unità di Concentrazione Remota

Nota: Valori al netto della copertura BB Mobile, pari - ad oggi - a circa 1%

Fonte: Telecom Italia

Ruolo del mobile

La banda larga mobile presenta ad oggi una limitata complementarità con la rete fissa, coprendo solo l'**1%** della popolazione non raggiunta dalla rete fissa

Copertura mobile broadband vs. copertura ADSL					
Incrocio copertura UMTS - ADSL			Incrocio copertura HSDPA- ADSL		
Copertura Mobile	Comuni coperti (#)	Popolazione (%)	Copertura Mobile	Comuni coperti (#)	Popolazione (%)
• Non coperti ADSL	364	1%	• Non coperti ADSL	260	1%
• Parzialmente coperti ADSL	576	11%	• Parzialmente coperti ADSL	470	10%
• Totalmente coperti ADSL	3.779	88%	• Totalmente coperti ADSL	3.194	89%
• Totali comuni coperti UMTS	4.719	100%	• Totali comuni coperti UMTS	3.924	100%

Infratel: l'attività svolta finora

- Iniziativa Infratel ha **contribuito ad aumentare la copertura della banda larga** ma:
 - Orientata finora solo al **Fisso**
 - **Telecom Italia** principale beneficiario
 - Criteri di allocazione tra **Regioni** non chiari
 - **Stato oggi proprietario** di tratti di rete **difficili** da **valorizzare**
- **194 centrali** riletgate in **fibra** a **dicembre 2008**
- Con impatto su **227K linee broadband** ed **aumento di ~1% della copertura**
- L'approccio adottato di recente dal Ministero delle Comunicazioni ha portato ad una serie di **accordi di co-finanziamento con le Regioni**
- **Piano molto sfidante** per gli anni a venire (+726 centrali riletgate in fibra a fine 2010)

Negli ultimi anni Infratel ha contribuito all'estensione della copertura, investendo nella costruzione di tratti in fibra (backhaul) per collegare centrali Telecom Italia

Infratel: possibili iniziative per aumentare l'impatto degli interventi

- **Assicurare massimo utilizzo degli investimenti fatti dal più ampio numero di operatori:**
 - Pubblicazione lista centrali collegate
 - Revisione – con Agcom – del prezzo bitstream TI per le centrali collegate per assicurare condivisione
- **Coordinamento più stretto con i gestori per le attività di pianificazione e realizzazione:**
 - Interazione più stretto con strutture Ministero (e fondazione Bordoni?) per monitoraggio e coordinamento piani di copertura Regionali
 - Revisione processo di pianificazione con strutture Telecom Italia

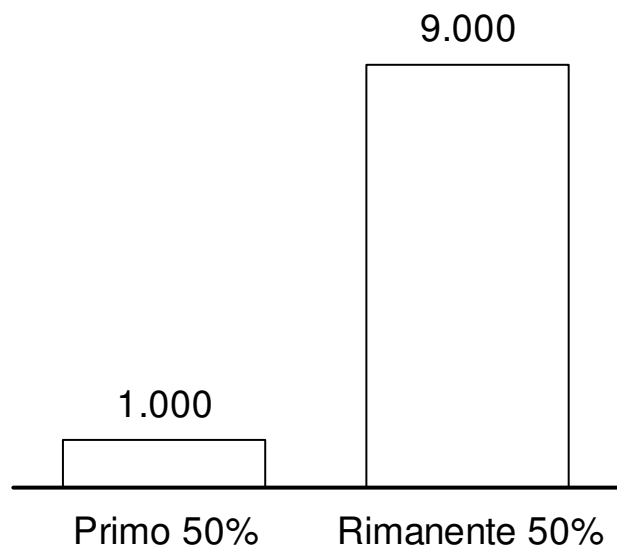
Razionale per un intervento pubblico

- L'analisi svolta indica che a fronte di una percentuale ancora elevata di popolazione in digital divide (12%) equivalente a circa 7 milioni di cittadini, i piani in essere non sembrano chiudere il gap tra la situazione attuale ed un obiettivo di copertura universale in tempi ragionevolmente brevi
- In questo contesto un intervento di finanza pubblica sembra indispensabile per estendere la rete in aree in cui la bassa densità non giustifica l'investimento dei gestori
- Al fine di valutare con relativa precisione il costo di tale iniziativa si è preferito rivolgersi a gestori nazionali di reti fisse e radio al fine di avere accesso alle loro competenze e strumenti di pianificazioni territoriale
- Nel definire le specifiche di banda minima da garantire nella zone a più bassa densità valgono considerazioni che bilanciano il livello di servizio ed il tempo necessario per estendere la rete verso le zone non coperte (300-400kbit al secondo potevano erano appena sufficienti 5 anni fa ma non più oggi)
- Vista la percentuale di popolazione non ancora raggiunta, ed i piani di e-gov , che portano su internet molti servizi essenziali, si ritiene opportuno dare priorità al fattore tempo e raccomandare un intervento che in tempi rapidi possa portare una copertura minima alla totalità – o quasi - della popolazione

Quale obiettivo di servizio/banda minima - porsi per le aree a bassa densità?

Distribuzione della popolazione telefonica per centrali – Italia

Indicativo



- I costi per estendere la rete a zone a bassa densità di popolazione crescono esponenzialmente
- Nel caso del Regno Unito ad esempio si è stimato che l'investimento necessario per raggiungere in fibra il 50% della popolazione è dell'ordine di 6-7 M di sterline. L'investimento aggiuntivo per arrivare al 90% sarebbe di 20 M
- La definizione del livello di servizio da garantire in queste aree va quindi pragmaticamente definito come accettabile trade off tra:
 - Costi di copertura
 - Capacità di veicolare un'ampia gamma di servizi
 - Tempi necessari alla realizzazione della rete

Considerazioni sulla banda minima da garantire nelle zone a più bassa densità

Sembra **ragionevole ipotizzare 2Mbps di banda minima garantita** per i seguenti motivi:

- È adeguato per veicolare i **servizi di base** erogati in banda larga: consultazione di siti web, e-services della Pubblica Amministrazione, servizi di audio streaming e video a definizione standard
- Qualora il governo decida di avviare questo piano, la specifica di 2M come banda minima da erogare permette di mettere in gara **più piattaforme**: Fisso, Radiomobile, Satellite, Hyperlan, WiMax
- Ovviamente tale livello **non consente una piena interattività** di video comunicazione a più alta definizione né servizi di IPTV (anche se compatibile con servizi di web TV). Va però considerato che lo sviluppo della TV **digitale terrestre** e dell'offerta televisiva **via satellite** offrono già su **base universale** un' **ampia scelta di contenuti** e l'evoluzione dei decoder consentirà di incrementare a breve il livello di interattività (es. fino a 200 ore di trasmissioni televisive registrate da poter guardare nei tempi desiderati)

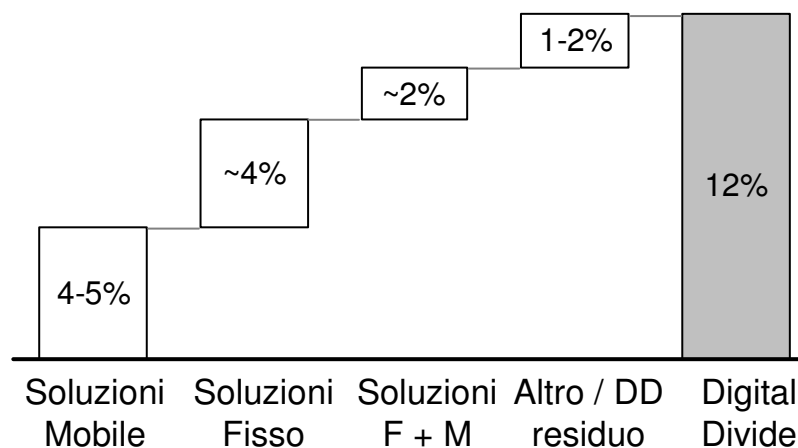
Come colmare il Digital Divide: un'ipotesi di piano sviluppato con i gestori

- Sulla base dell'analisi svolta con il contributo di gestori fissi e mobili si sono stimati costi e tempi di un **piano obiettivo** con le seguenti caratteristiche:
 - **copertura del 99%** della popolazione
 - **banda di almeno 2 Mega**
 - **mix di tecnologie** fisse e radio

- **Il piano può essere completato entro il 2011 se avviato entro il giugno del 2009**

investimento stimato di 1,2–1,3 Miliardi di Euro

Mix di tecnologie per colmare il Digital Divide



Investimenti previsti (in 4 anni)

- **Investimenti per soluzioni Fisso** ~0,7 Mld €
 - ADSL 2+
 - Retrofit copertura "lite"
 - Bonifica apparati
- **Investimenti per soluzioni Mobile** ~0,6 Mld €
 - Upgrade/nuovi nodi B su siti esistenti
 - Nuovi nodi B su nuovi siti
 - Backhauling su Mobile

Totale piano

1,2 – 1,3 Mld €

Come colmare il Digital Divide: un'ipotesi di piano sviluppato con i gestori (cont.)

	Interventi in copertura Fissa (M€)	Interventi in copertura Mobile (M€)	Totale interventi (M€)	Distribuzione (%)
Nord *	315	260	575	45%
Centro **	230	220	450	35%
Sud ***	100	90	190	15%
Isole	55	30	85	5%
Totale	700	600	1.300	100%

- Il **piano** prevede la **ripartizione degli investimenti** (1,2 – 1,3 Mld €) **tra le regioni d'Italia**
- **~45% degli investimenti** (~575M€) sarebbero concentrati nelle regioni del **Nord-Italia**, ~35% nelle regioni del Centro-Italia e il restante ~20% nel Sud e isole

* Liguria, Piemonte, Val D'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia

** Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise

*** Campania, Puglia, Basilicata, Calabria

Fonte: Telecom Italia e Vodafone Italia

Altre tecnologie disponibili per colmare il Digital Divide

Tecnologia	Descrizione	Capacità trasmissione		Commenti
		Download	Upload	
Wi-Max	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia wireless a banda larga • Erogazione sia di servizi 1Play (solo dati) che 2Play (voce&dati) • Utilizzo di bande licenziate • Fino a 50 km raggio di copertura 	7 Mbps	512 Kbps	<ul style="list-style-type: none"> • Piani di rete in corso con tempistiche da definire
Hyperlan	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia LAN Wireless utilizzata per realizzare hotspot pubblici • Erogazione servizi 1Play (solo dati) • Utilizzo di bande non licenziate • 30÷40 km raggio di copertura 	6 Mbps	4 Mbps	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppi prevalentemente locali/imprenditoriali
Satellite	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia satellitare in KA-band per download e upload attraverso una parabola di dimensioni ridotte 	2 Mbps	384 kbps	<ul style="list-style-type: none"> • Ideale per l'ultimo 1-2% di copertura • Sviluppi tecnologici possono renderlo competitivo per aree più estese

La necessità di un nuovo approccio nella pianificazione e gestione degli interventi pubblici per la riduzione del Digital Divide (1/2)

Problematiche

- **Molteplici interventi a livello di Regioni Province e Comuni**
 - **scarso coordinamento** tra le iniziative
 - **obiettivi e criteri non condivisi** delle reti e dei servizi da implementare
 - **duplicazioni di reti esistenti**
 - **Scarsa capacità di pianificazione** progettuale
- **Non sempre con obiettivi specifici di copertura**
 - Ad esempio Investimenti pubblici per collegare sedi della PA spesso in overlay a strutture in fibra
- Con **limitate verifiche** di avanzamento

- Totale investimenti 2000-2007 stimati in 700 Mil. € (stima Between)
- Non esiste un punto di raccolta centrale per il monitoraggio dello sviluppo delle coperture

La necessità di un nuovo approccio nella pianificazione e gestione degli interventi pubblici per la riduzione del Digital Divide (2/2)

Problematiche

- **Molteplici interventi a livello di Regioni Province e Comuni**
 - scarso coordinamento tra le iniziative
 - obiettivi e criteri non condivisi delle reti e dei servizi da implementare
 - duplicazioni di reti esistenti
 - Scarsa capacità di pianificazione progettuale
- **Non sempre con obiettivi specifici di copertura**
 - Ad esempio Investimenti pubblici per collegare sedi della PA spesso in overlay a strutture in fibra
- Con **limitate verifiche** di avanzamento

Approccio suggerito

- **Mix di tecnologie** fisse e radio
- Con **specifici obiettivi**
 - di copertura: 98-99%
 - di banda minima: 2Mb
 - di tempi di realizzazione: 2011
- **Coordinamento Stato - Regioni**
- Con un **processo strutturato di verifica avanzamento**

Sfide implementative: suggerimenti (1/2)

NEXT STEP

Organizzazione

- Affidare al Ministero dello Sviluppo Economico – **Dipartimento delle Comunicazioni** la **regia** della **definizione degli obiettivi di copertura del Digital Divide** e di **qualità della rete** a banda larga in Italia

Raccordo stato-regioni

- Definire un **processo di coordinamento Stato – Regioni** ed attribuire a queste il compito di definire **obiettivi di copertura/ qualità delle reti locali coerenti con il piano nazionale** e di **gestire il processo esecutivo** di allocazione dei fondi (es. definizione specifiche bandi di gara e timing, ...)

Strumenti

- Utilizzare lo strumento del **Project Financing pubblico-privato** per la realizzazione dei progetti presentati dai Gestori, anche organizzati in consorzi
- Garantire un **forte presidio centrale** sul monitoraggio del **raggiungimento degli obiettivi di copertura**
 - creazione database centralizzato coperture di rete (rame, fibra ottica, radiomobile, WiMax, WiFi Hyperlan)
 - definizione delle aree a fallimento di mercato sulla base di criteri oggettivi
 - valutazione delle tecnologie ottimali per la copertura delle aree a fallimento di mercato, da definire con il contributo dei principali gestori, allo scopo di definire il perimetro di investimento massimo
 - raccolta dei dati di spesa pubblica già allocata e/o investita
 - Definizione di un ordine di priorità per gli investimenti

Sfide implementative: suggerimenti (2/2)

Modalità operativa (compatibile con la normativa europea)

Gara

- suddividere il territorio da coprire in aree
 - al fine di rendere possibile la scelta di più fornitori sul territorio nazionale
 - la dimensione delle aree andrà valutata: se aree troppo estese rischio di una sola offerta (aumenta il finanziamento richiesto), se troppo ristrette non si sfruttano le economie di scala
- mettere a gara la copertura a banda larga e la fornitura del servizio
 - vince la gara l'operatore o il consorzio che richiede l'ammontare minore di finanziamento pubblico
 - con garanzia di fornire servizi di qualità e prezzo determinati alla popolazione.

Importante:

- definizione di un tetto massimo del finanziamento per ogni area
 - valutare correttamente l'entità del finanziamento: se eccessivo spreco di risorse, se eccessivamente ridotto rischio di gara deserta
- condizione di realizzare una rete aperta
 - per non privare i cittadini della possibilità di scelta del fornitore
 - Per non rischiare di aver utilizzato inutilmente i fondi pubblici nel caso di eventi imprevedibili (es. fallimento dell'operatore che ha vinto la gara)

Struttura del documento

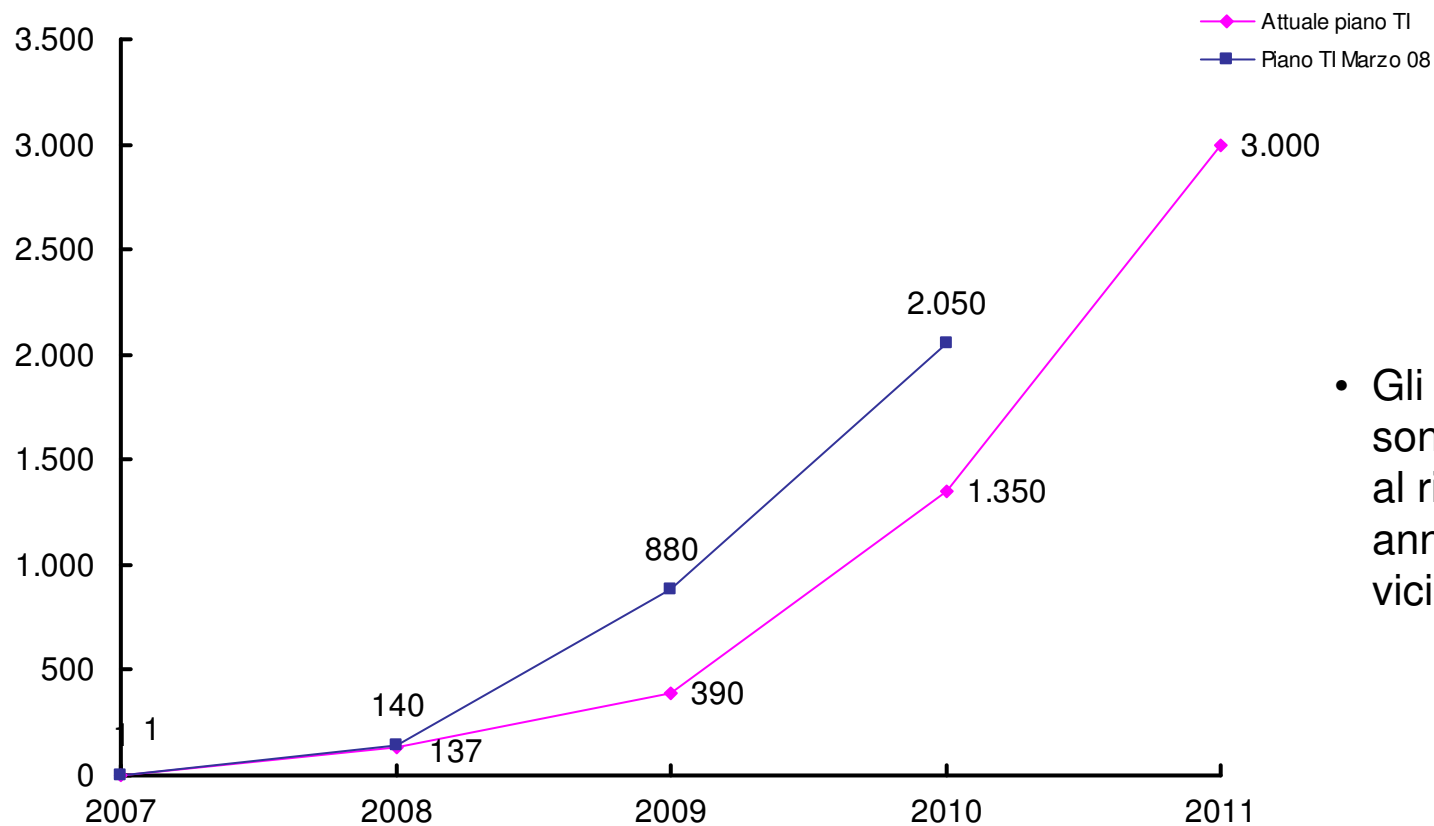
- ▶ Introduzione
- ▶ Il ruolo della politica industriale: obiettivi strategici per lo sviluppo delle infrastrutture digitali
- ▶ Considerazioni sull'evoluzione della domanda
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 1: copertura della popolazione ed eliminazione del digital divide
- ▶ **Sviluppo dell'infrastruttura 2: competitività della rete ed evoluzione verso la fibra**
 - **Iniziative a supporto dello sviluppo dei piani e del livello di servizio alla clientela**
 - **Il rationale per una politica di investimento pubblico**
- ▶ Prossimi passi

L'evoluzione della rete: situazione e piani dei gestori

- Come risultato dell'investimento Fastweb (anni 2000-2003), **l'Italia ha ancora una delle reti in fibra più diffuse tra i maggiori Paesi europei** (anche se i Paesi Nordici hanno penetrazioni molto più elevate)
- La stessa **Fastweb**, però, ha **dal 2003/4** ha utilizzato principalmente la tecnologia DSL su **rete in rame**, più economica e finora in grado di erogare in molte aree servizi triple play (Internet, voce, IPTV), per servire i suoi clienti residenziali
 - negli ultimi anni gli investimenti in fibra sono stati limitati e focalizzati sui soli clienti business
- Nel 2008 Telecom Italia ha annunciato piani di **investimento** per lo sviluppo di una rete in **fibra** anche se i **piani** sono stati **rivisti in riduzione** per gli anni 2009 e 2010

Alla luce di questi piani, la **tecnologia DSL/rete in rame** continuerà a rappresentare per i prossimi anni la principale piattaforma tecnologica per la banda larga in Italia

Il piano di copertura in fibra di Telecom Italia



Città coperte
(piano attuale)

2

6

20

- Gli investimenti sono stati rivisti al ribasso per gli anni di piano più vicini

I fronti di attività per l'industria della rete fissa

L'industria della rete fissa nel suo complesso – regolatore, gestori di rete, fornitori di servizi – sarà dunque impegnata su **tre fronti**:

- da una parte la continua **attenzione alla qualità delle strutture e dei processi della rete in rame**
- dall'altra la **definizione delle regole e dei processi operativi necessari a supportare lo sviluppo della nuova rete**
- infine la definizione dei **meccanismi di raccordo tra le due reti**
 - per salvaguardare i principi di apertura ed equivalenza che ne regolano l'accesso
 - per assicurare i processi di migrazione dei servizi e dei clienti

Struttura del documento

- ▶ Introduzione
- ▶ Il ruolo della politica industriale: obiettivi strategici per lo sviluppo delle infrastrutture digitali
- ▶ Considerazioni sull'evoluzione della domanda
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 1: copertura della popolazione ed eliminazione del digital divide
- ▶ **Sviluppo dell'infrastruttura 2: competitività della rete ed evoluzione verso la fibra**
 - **Iniziative a supporto dello sviluppo dei piani e del livello di servizio alla clientela**
 - Il rationale per una politica di investimento pubblico
- ▶ Prossimi passi

Iniziative che possono supportare lo sviluppo dei piani e stimolare un crescente livello di servizio ai clienti

1. Supportare AGCOM nell'implementazione degli impegni che entrano ora nella loro fase attuativa
 - a) Implementazione impegni di competenza dell'OTA
 - b) Implementazione impegni di competenza del Comitato NGN
2. Finalizzare con AGCOM una procedura per misurare "in campo" e pubblicare trimestralmente la qualità del servizio erogata dai vari gestori e providers (banda, tempi di risposta, ecc.) anche per aiutare clienti e gestori a focalizzarsi non solo sul prezzo più basso ma sul rapporto prezzi prestazioni
3. Adottare misure a livello di governo centrale ed enti locali che possano ridurre i costi e i tempi dei lavori civili per la costruzione e condivisione di cavidotti
4. Adottare strategia di allocazione dello spettro radio che possa, nel medio termine, consentire uno sviluppo di servizi di banda larga di prossima generazione mobili in concorrenza – e come stimolo agli investimenti – alla rete fissa

regolamentazione

politica industriale

Nuove sfide regolatorie

Lo sviluppo del NGA pone nuove sfide per le quali è **difficile identificare soluzioni standard**:

- È la prima volta che si prospetta la sostituzione dell'infrastruttura di rete di accesso fissa
- Storicamente i più importanti investimenti in questo campo sono stati effettuati in contesto di monopolio da parte di imprese possedute dallo Stato. Questa volta invece lo sviluppo della nuova rete dovrà tenere in considerazione la struttura del mercato e la presenza di operatori privati, ponendo nuove sfide nella definizione dell'investimento
- È la prima volta che i Regolatori delle telecomunicazioni sono chiamati a vigilare sulla creazione di una nuova risorsa strategica piuttosto che regolare l'accesso a risorse scarse già esistenti, come la rete in rame nel caso del local loop unbundling o lo spettro radio nel caso del GSM
- L'architettura del nuovo network non è dettata da regole standard ma deve essere progettata in parallelo alla definizione delle nuove architetture e delle norme di interconnessione
- Lo sviluppo sarà un processo dai tempi lunghi, il che significa che industria e Regolatore devono accordarsi su un percorso di migrazione dal vecchio al nuovo, e su un lungo periodo di coesistenza delle diverse reti
- L'esperienza in altri Paesi fornisce utili input ma non un modello standard di successo. Il NGA risulta influenzato da molte variabili e ogni Paese sembra aver sviluppato un proprio percorso, che è di solito non è replicabile

1.a) Implementazione impegni OTA

- L'attività Agcom e gli impegni sottoscritti da Telecom Italia hanno definito uno schema di riferimento che con la creazione dell'OTA (Office of the Adjudicator) e il Comitato NGN possono e devono ora dare un contributo essenziale per definire processi e regole che garantiscano migliore qualità e facilitino lo sviluppo della nuove rete in fibra
- OTA (Office of the Adjudicator): il processo di unbundling / DSL continuerà a svolgere un ruolo centrale nell'erogazione dei servizi a banda larga. È dunque auspicabile che in tempi brevissimi l'OTA avvii la condivisione e pubblicazione dei principali indicatori di processo al fine di:
 - ridurre in modo significativo i KO tecnici e
 - velocizzare le procedure di trasferimento dei clienti tra gestori
- Gli impegni indicano i tempi per la creazione e condivisione di queste misure. L'opportunità di avviare il processo in tempi anche più brevi sulla base dei dati già oggi disponibili all'interno dei vari gestori potrebbe rappresentare un segnale concreto dell'efficacia del nuovo organismo.

Implementazione impegni OTA - Trasparenza sulla qualità

Poiché in molte zone del Paese la rete in rame resterà la principale piattaforma di erogazione dei servizi in banda larga, il Ministero dovrebbe, d'accordo con AGCOM, definire una serie di parametri di qualità sulla rete in rame ad integrazione, se necessario, di quanto già previsto dagli impegni da pubblicare trimestralmente

- **Tasso di guasti** linea per tipologia di servizio / banda
- **Diafonia / interferenze** nelle aree a più alta densità di abbonati
- Livello del servizio al variare delle **condizioni atmosferiche** (es. pioggia)
- Livello di **attenuazione** della banda al crescere della **distanza** da centrale

1. Implementazione Impegni – Comitato NGN

- L'inclusione delle tematiche riguardanti la NGN negli impegni e la costituzione del comitato NGN è un elemento importante del quadro regolatorio
- In molti Paesi che stanno affrontando questa fase di transizione emerge il bisogno di un processo di condivisione e coordinamento tra gestori e tra regolatore e gestori. Il comitato NGN può svolgere questo ruolo e va ora utilizzato per definire in dettaglio le regole per la nuova rete e per la costruzione e gestione della nuova rete e dell'impatto su reti e servizi esistenti

Esempi di tematiche da affrontare

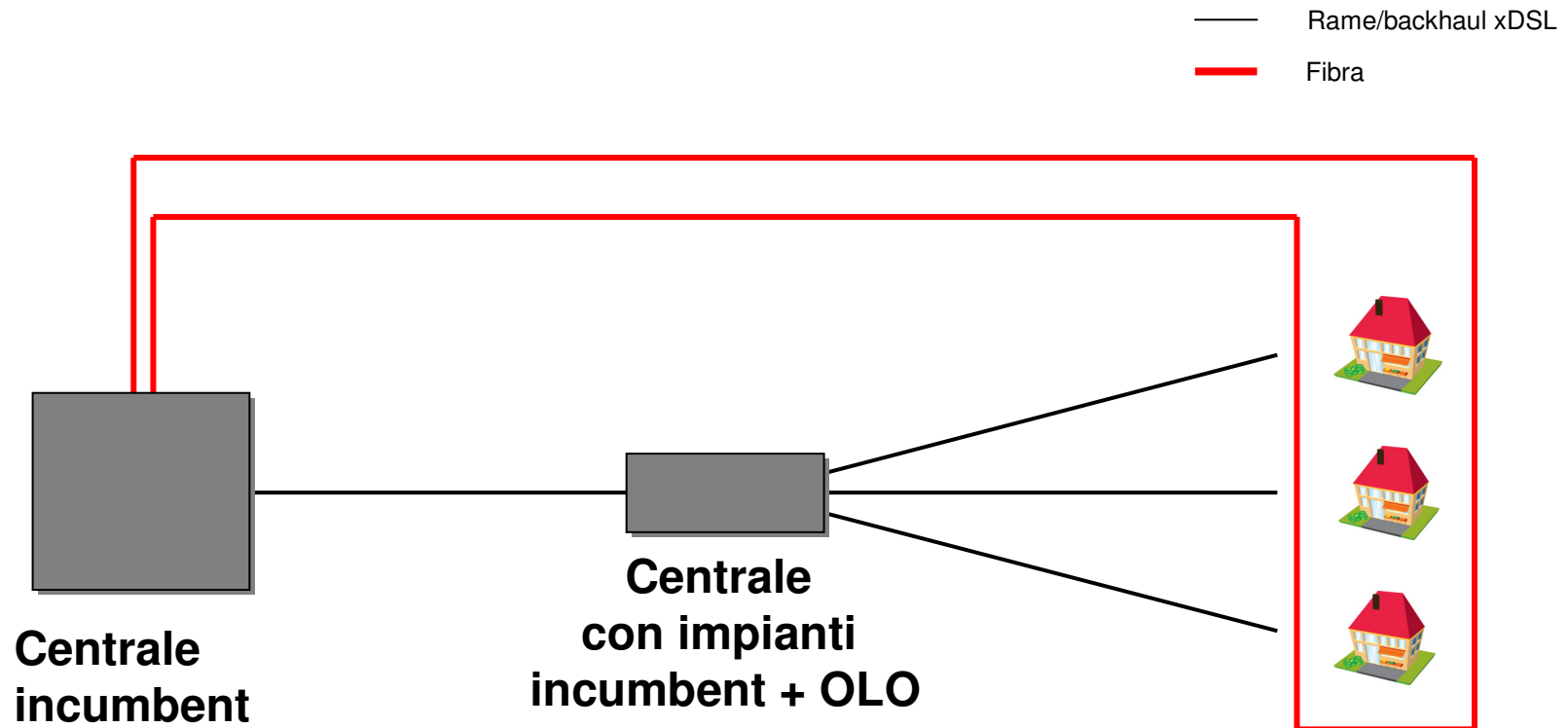
- Come gestire processi di “unbundling” nelle aree di FTTC*
- Quale offerta di prodotti wholesale
- Quale processo e quale prezzo per l'accesso alle strutture passive
- Come condividere i piani di rete ...
- ... e come pianificare sviluppo DSLAM vs Fibra
- Quali regole per il cablaggio verticale
- Quali regole, tempi, “compensi” per l'eventuale chiusura di centrali che ospitano gli apparati di più gestori
- Come sviluppare un'offerta equivalente all'unbundling nelle diverse architetture di rete

* Nei piani rivisti da Telecom Italia questa tecnologia non è più utilizzata

Fibra vs ADSL: assicurare sviluppo evitando pre-emption del mercato

ILLUSTRATIVO

Se non opportunamente regolati, gli investimenti in fibra potrebbero bypassare gli impianti dei concorrenti e rendere il processo di unbundling non replicabile sulla nuova rete



1.b) Fibra e concorrenza

- L'apertura della rete in rame agli investimenti degli OLO tramite il processo di unbundling ha portato **benefici al mercato in termini di qualità** (performance crescenti, a prezzi più bassi)
- La migrazione alla fibra deve **preservare queste dinamiche**, pur in presenza di prezzi che dovranno riflettere il significativo investimento nella nuova infrastruttura
- La scelta della tecnologia di rete è rilevante a questi fini

<u>Tecnologie di rete</u>	<u>Flessibilità di unbundling</u>
<i>FTTC</i>	• Molto bassa
<i>FTTH GPON</i>	• Bassa
<i>FTTH P2P</i>	• Elevata

Confronto tra le diverse tecnologie disponibili per la realizzazione di una rete in fibra ottica

Criteria	GPON	MetroEthernet	Punto-Punto
Banda disponibile	Fino a 1 Gb/s	Fino a 100 Mb/s	Illimitata
Bitstream	Sì	Sì	Sì
Full ULL	No	No	Sì
Architettura di rete	Chiusa	Chiusa	Aperta
Abbisogno fibra	Basso	Basso	Alto
Architettura rete	Passiva	Attiva	Passiva
Scalabilità tecnologica	Limitata	Limitata	Infinita
Complessità e costi esercizio	Alta	Alta	Bassa
Standardizzazione	Bassa	Bassa	Totale

Regolamentazione rete di accesso in fibra: elementi di regolamentazione già esistenti

Impegni di TI

Nel **Gruppo di Impegni n. 9**:

- Consentire ai concorrenti di posare proprie fibre ottiche nei cavidotti esistenti, a condizioni eque, ragionevoli, trasparenti e non discriminatorie
- In via residuale, consentire l'impiego delle fibre ottiche già posate
- Proposta per la condivisione degli investimenti per i nuovi cavidotti

Quadro regolamentare europeo

Dal **principio di neutralità tecnologica** deriva che:

- Se le reti all-IP continuano a supportare i servizi esistenti, continueranno anche ad essere regolate (non si suppone la nascita automatica di nuovi mercati emergenti)
- Dato che gli *incumbent* godono di un vantaggio competitivo derivante dal monopolio, una regolamentazione sui cavidotti o sull'accesso alle infrastrutture passive è giustificata
- Se non c'è uno sviluppo sufficiente della concorrenza, lo sviluppo di NGN non può giustificare alcuna rimozione degli obblighi
- Nei mercati in cui il rame si sta sostituendo con la fibra, se non ci sono infrastrutture alternative di accesso, gli obblighi di accesso devono essere mantenuti (e adattati)

Regolamentazione rete di accesso in fibra: ulteriori regole da adottare in ambito nazionale

Necessario specificare le condizioni eque e ragionevoli previste dagli impegni, oltre a declinare precisamente gli obblighi derivanti dal contesto europeo:

- obbligo di condivisione dei cavidotti (vecchi e nuovi) con prezzo orientato al costo
- prezzo orientato al costo dei servizi di accesso alla fibra ottica
- obbligo di offerta di accesso alla fibra ottica spenta
- obbligo di condivisione delle infrastrutture interne agli edifici
- obbligo di offerta di accesso BB wholesale (bitstream) indipendente dalla tecnologia e dalla velocità
- obbligo di non discriminazione (equality of access, equality of inputs)

2. Iniziative per promuovere la trasparenza dell'offerta e supportare differenziazione dei servizi

- Misurare in campo su un campione significativo (3-4.000 utenze) in modo continuativo*

- Banda disponibile

- Download
- Upload

- Latenza

- Continuità del collegamento

- Finalizzazione **codice di autodisciplina degli ISP** con comunicazione ex-ante delle dai gestori:

- Banda garantita

- Banda best effort

- Gestione del **traffico P2P**

- Contention ratios

Implicazioni per il mercato

- Il cliente ha strumenti per valutare diverse offerte e valorizzare qualità
- Gestori sono incentivati a considerare politiche di marketing differenziando offerta a diversi livelli di prezzo prestazione
- Può facilitare un aumento del valore medio e contribuire ad attivare un ciclo virtuoso più qualità , prezzi unitari più alti per servizi a qualità elevata, più investimenti

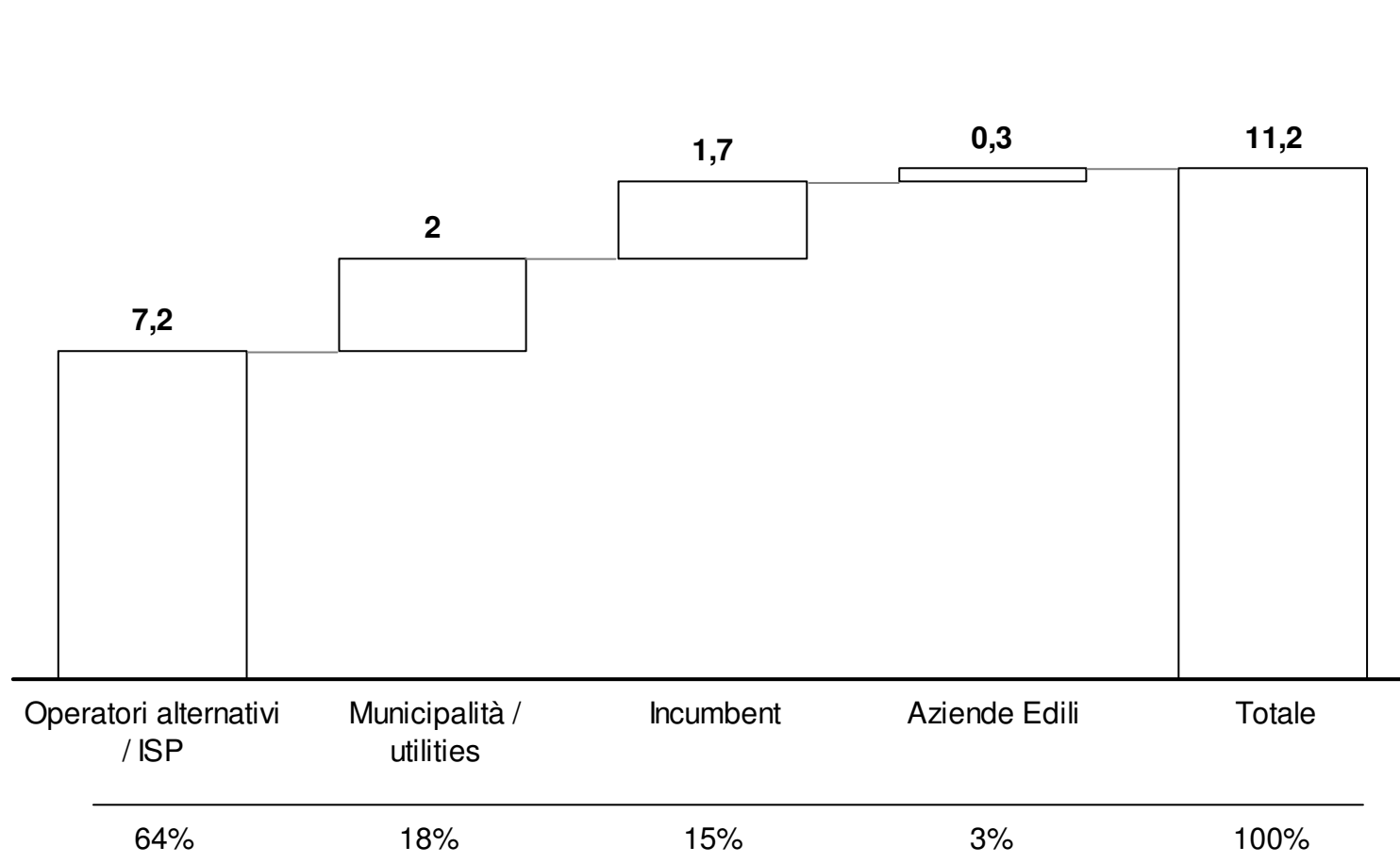
* Un'iniziativa simile è stata intrapresa da Ofcom in UK: la prima misura pubblicata riporta una banda reale erogata equivalente a circa il 40% di quella massima indicata nell'offerta dei gestori

3. Facilitare lo sviluppo delle infrastrutture passive/ cavidotti

- Il 70-80% dell'investimento per una nuova rete di accesso e' costituito dai lavori civili per scavi e cavidotti. L'OCSE individua nelle misure mirate a ridurre questi costi, un contributo che i governi possono dare allo sviluppo delle reti in fibra
- Va inoltre osservato che, diversamente dal passato, non sono solo i gestori di telecomunicazioni che stanno investendo in queste infrastrutture e che molte imprese edili hanno iniziato ad aggiungere canalizzazioni per fibra in nuovi complessi edilizi
- Il Ministero dello Sviluppo Economico - Comunicazioni potrebbe pertanto, in accordo con gli altri dicasteri interessati, individuare altre possibili iniziative oltre a quelle già varate e che qui vengono elencate come esempio sulla base di quanto fatto in altri Paesi:
 - **Incentivi a ristrutturazioni** che prevedano **canaline per fibra**
 - **Permessi per nuovi lotti** se prevedono canalizzazioni di **allacciamento a dorsali/ centrali in fibra**
 - Introduzione nei **piani regolatori** di un **piano di canalizzazione**
 - **Obbligo** per i **Comuni** di **pubblicazione piani di scavi/ canalizzazione**
 - **Incentivi a Utilities** per aggiungere **canaline fibra**

Ripartizione case passate in fibra in Europa per tipologia di deployer

Numero di case passate FTTH/B (dicembre 2008)



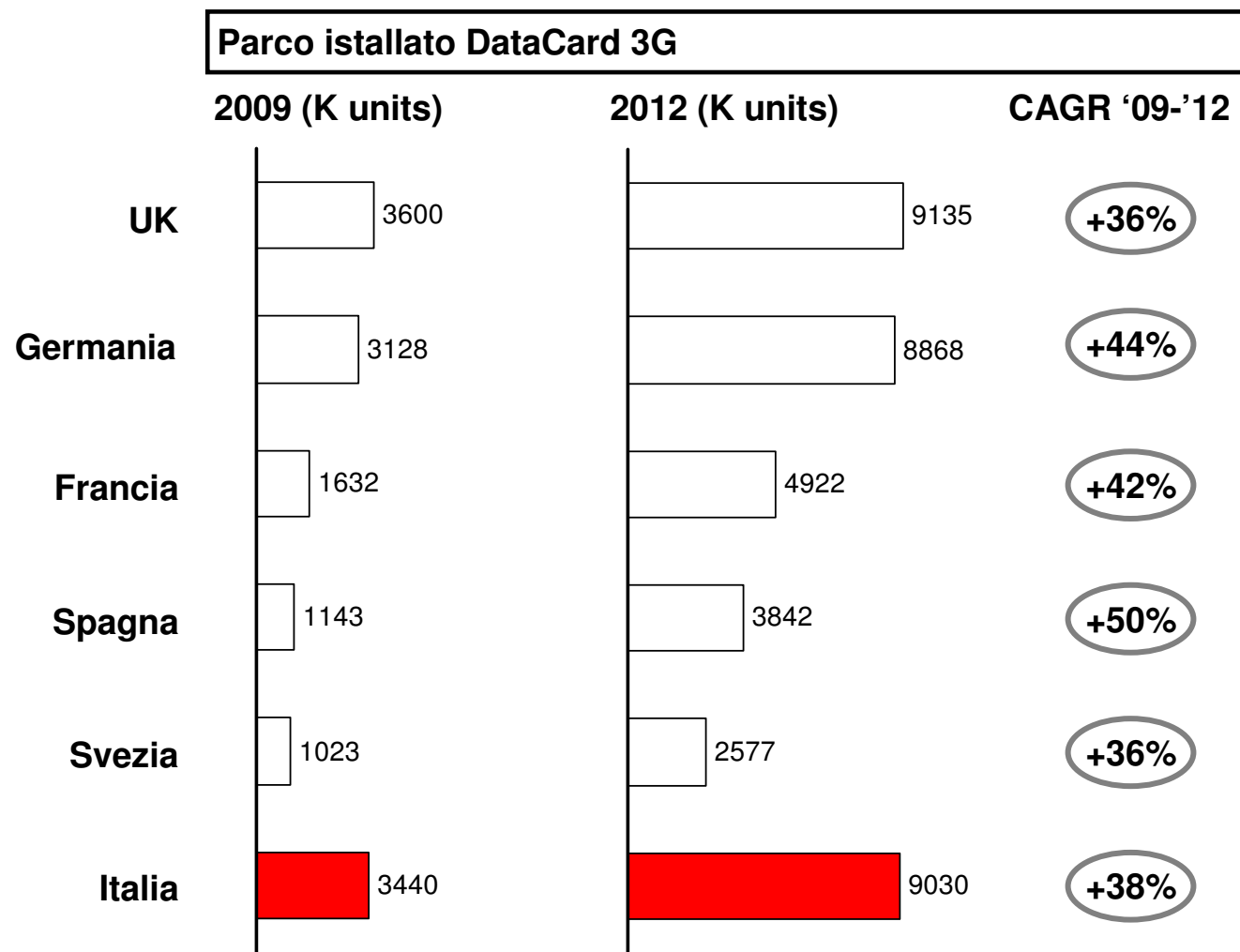
Contrariamente a quanto avvenuto per la rete in rame, la NGA può essere realizzata con il contributo di diverse tipologie di attori

4. Gestione dello spettro radio

- In diversi Paesi, l'ampliamento dello spettro a disposizione delle tecnologie radiomobili è stato gestito attraverso il riutilizzo del dividendo digitale derivante dal passaggio dalla TV analogica alla TV digitale
- E' opportuno definire da subito il piano delle frequenze in modo da rendere questa possibilità praticabile in un vicino o lontano futuro, anche per esigenze di uniformità alle regole stabilite dall'ITU nel 2007 e recepite nell'atto di indirizzo del Parlamento Europeo, che prevede l'assegnazione dei canali dal 61 al 69 al radiomobile entro il 2015
- In pratica, si tratta di operare un riordino delle frequenze, in modo da separare la porzione di spettro che potrebbe, prima o poi, essere oggetto di trading o rivendita. La proposta che viene ventilata è quella di suddividere lo spettro dedicato ai servizi radiotelevisivi in tre parti:
 - frequenze VHF
 - basse frequenze UHF
 - alte frequenze UHF
- Avendo riordinato i gruppi di frequenze, e allocato i canali a ciascun operatore radiotelevisivo in un unico gruppo, nel caso in cui le frequenze per la telefonia mobile si rivelassero obiettivamente scarse sarebbe possibile decidere di rendere disponibili per il trading – o designare altri meccanismi di attribuzione - le alte frequenze UHF, confinanti con lo spettro dedicato al GSM, in modo non invasivo per gli altri operatori radiotelevisivi

Fabbisogno di spettro

L'Italia è tra i Paesi leader per penetrazione del broadband mobile e supportare lo sviluppo del settore con adeguate politiche sullo spettro radio può fornire uno stimolo competitivo agli investimenti in rete fissa



- **Questi piani possono essere ritenuti adeguati a mantenere/ migliorare la competitività internazionale dell'infrastruttura di rete a banda larga in Italia?**
- **E a soddisfare i crescenti bisogni di banda e qualità di cittadini e imprese?**

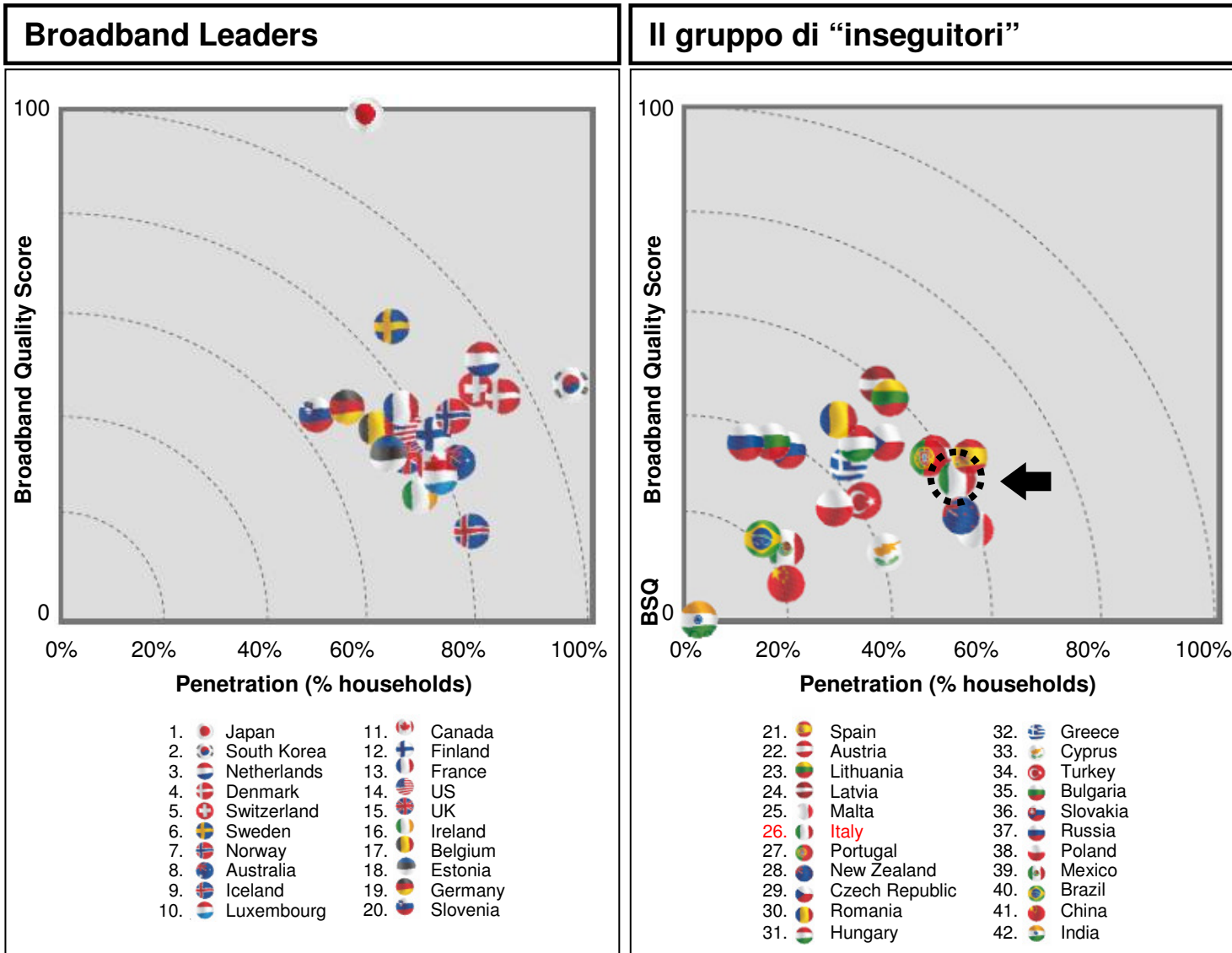
Struttura del documento

- ▶ Introduzione
- ▶ Il ruolo della politica industriale: obiettivi strategici per lo sviluppo delle infrastrutture digitali
- ▶ Considerazioni sull'evoluzione della domanda
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 1: copertura della popolazione ed eliminazione del digital divide
- ▶ **Sviluppo dell'infrastruttura 2: competitività della rete ed evoluzione verso la fibra**
 - Iniziative a supporto dello sviluppo dei piani e del livello di servizio alla clientela
 - **Il rationale per una politica di investimento pubblico**
- ▶ Prossimi passi

I piani in essere potrebbero rivelarsi insufficienti se l'obiettivo del Governo è quello di dotare il Paese di una infrastruttura tra le più avanzate nel contesto internazionale

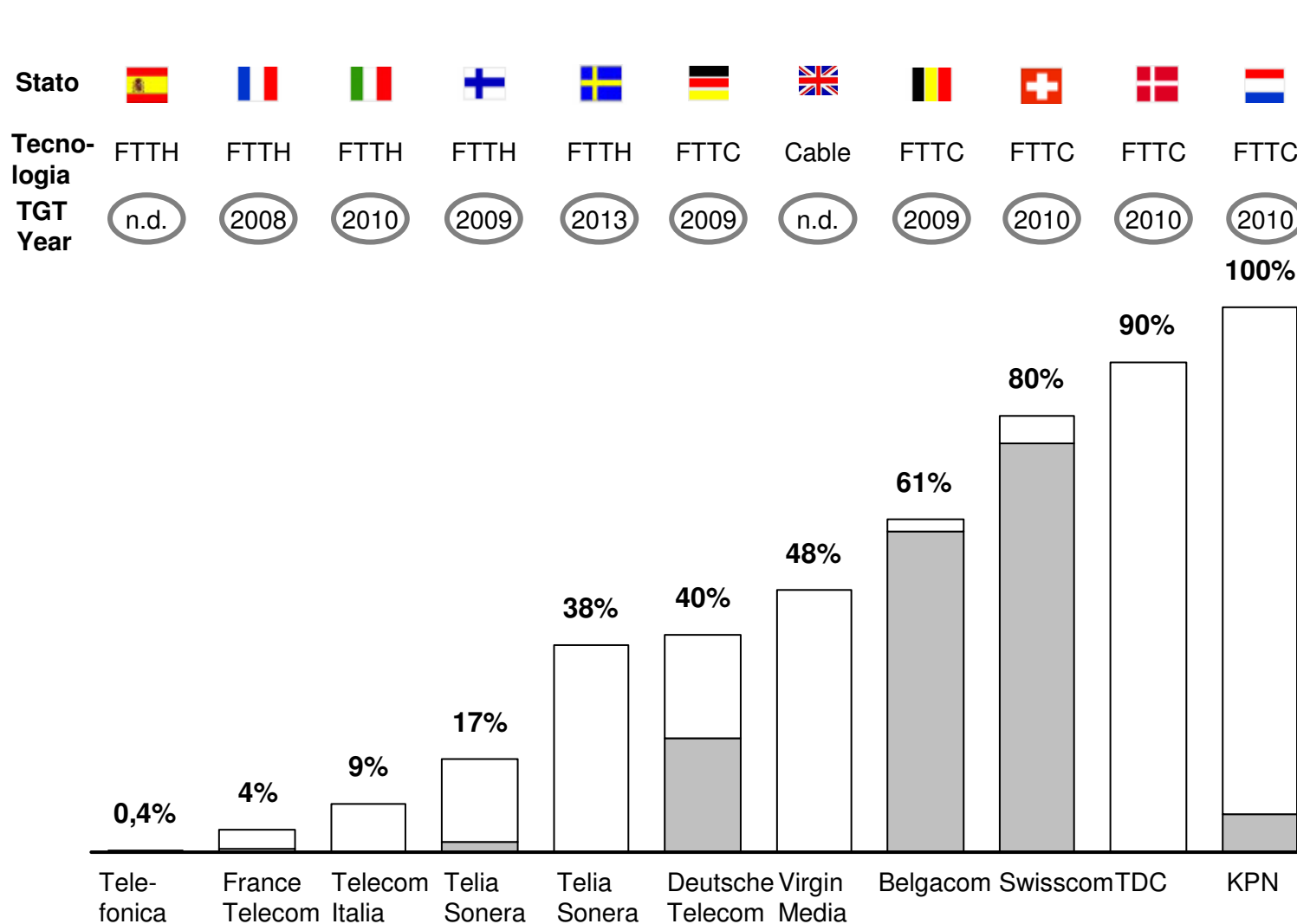
- La velocità di investimento osservata non appare sufficiente per assicurare al Paese una posizione di leadership internazionale
- Non sembrano esserci motivi perchè i gestori accelerino i piani annunciati, e anzi la crisi economica rischia di rallentare domanda e investimenti
- Esiste il rischio di fare troppo affidamento sulla rete in rame i cui limiti strutturali verranno sicuramente testati nei prossimi anni

La qualità della rete in banda larga dei principali Paesi



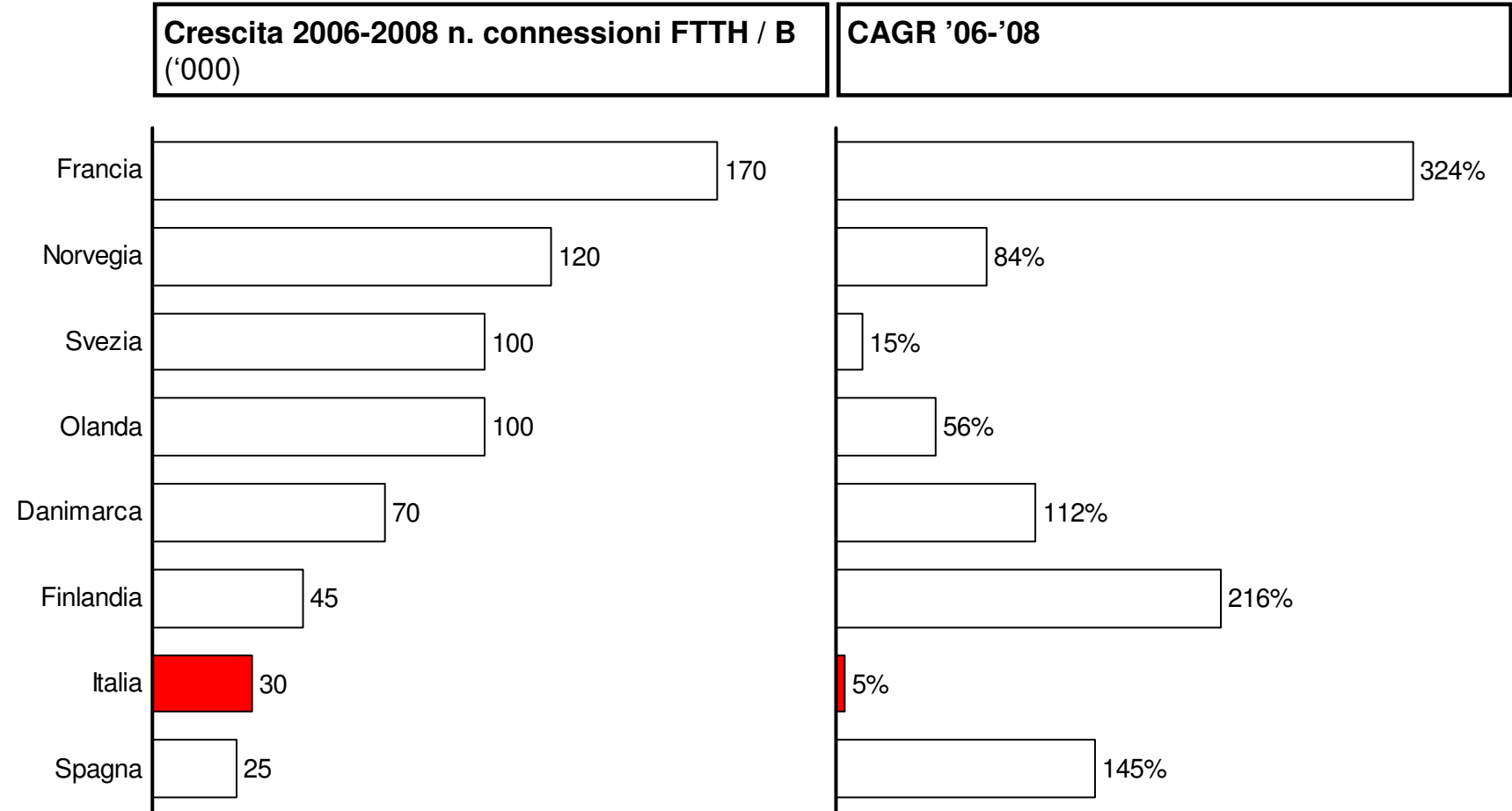
- Secondo una recente indagine sulla qualità della infrastruttura in banda larga, L'Italia e' tra i Paesi alla rincorsa (tra gli ultimi posti in Europa)

Piani di sviluppo rete in Fibra nei principali Paesi europei



- Il confronto con i piani di sviluppo di operatori altri Paesi evidenzia che l'Italia non sembra in grado di recuperare posizioni tra i leader europei in termini di copertura in fibra

Crescita numero di connessioni FTTH / FTTB in Europa



Fonte: Idate - FTTH European Panorama - Dicembre 2008

Non sembrano esserci motivi perchè i gestori accelerino i piani annunciati

E' difficile vedere come Telecom Italia possa decidere di accelerare i suoi piani razionalmente ispirati alla logica economico finanziaria della prudente gestione:

- Limitata propensione dei clienti a pagare di più per collegamento in fibra vs DSL, con conseguente difficoltà a giustificare l'investimento in fibra
- Obbiettivi di riduzione dell'indebitamento
- Interesse a allungare la vita utile della rete in rame in presenza di una limitata concorrenza infrastrutturale tra gestori (recente accordo Fastweb-TI per condividere infrastruttura di rete)
- Nessun altro gestore ha annunciato piani di investimento in fibra

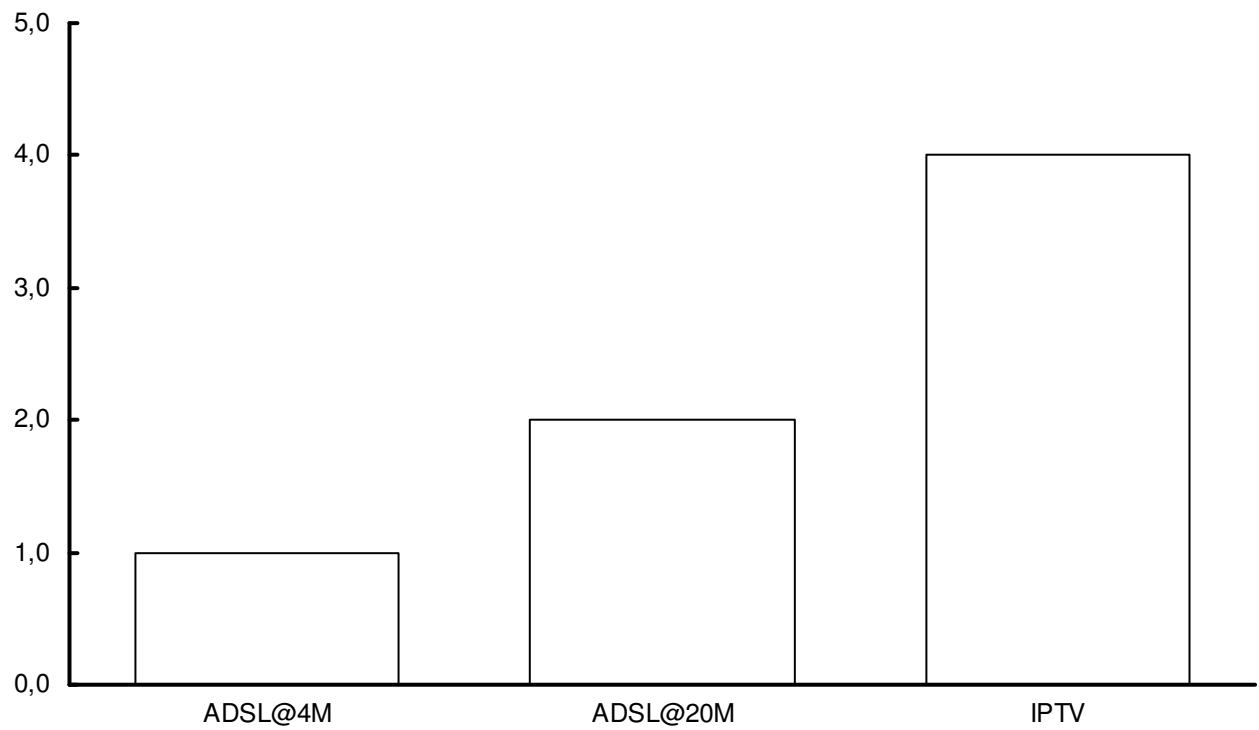
I limiti della rete in rame

- La **rete di accesso in rame** presenta limiti strutturali che lasciano intravedere la sua **incompatibilità con la seconda fase di crescita della banda larga**:
 - **Guastabilità crescente** all'aumentare della banda offerta
 - Banda disponibile che si riduce al crescere della lunghezza della linea distanza dalla centrale
 - **Interferenze che aumentano al crescere della densità dei clienti**
 - **Obsolescenza**
 - In alcune zone prestazioni che variano al variare delle **condizioni atmosferiche**

Tasso di guastabilità della rete

Tasso di guasto relativo

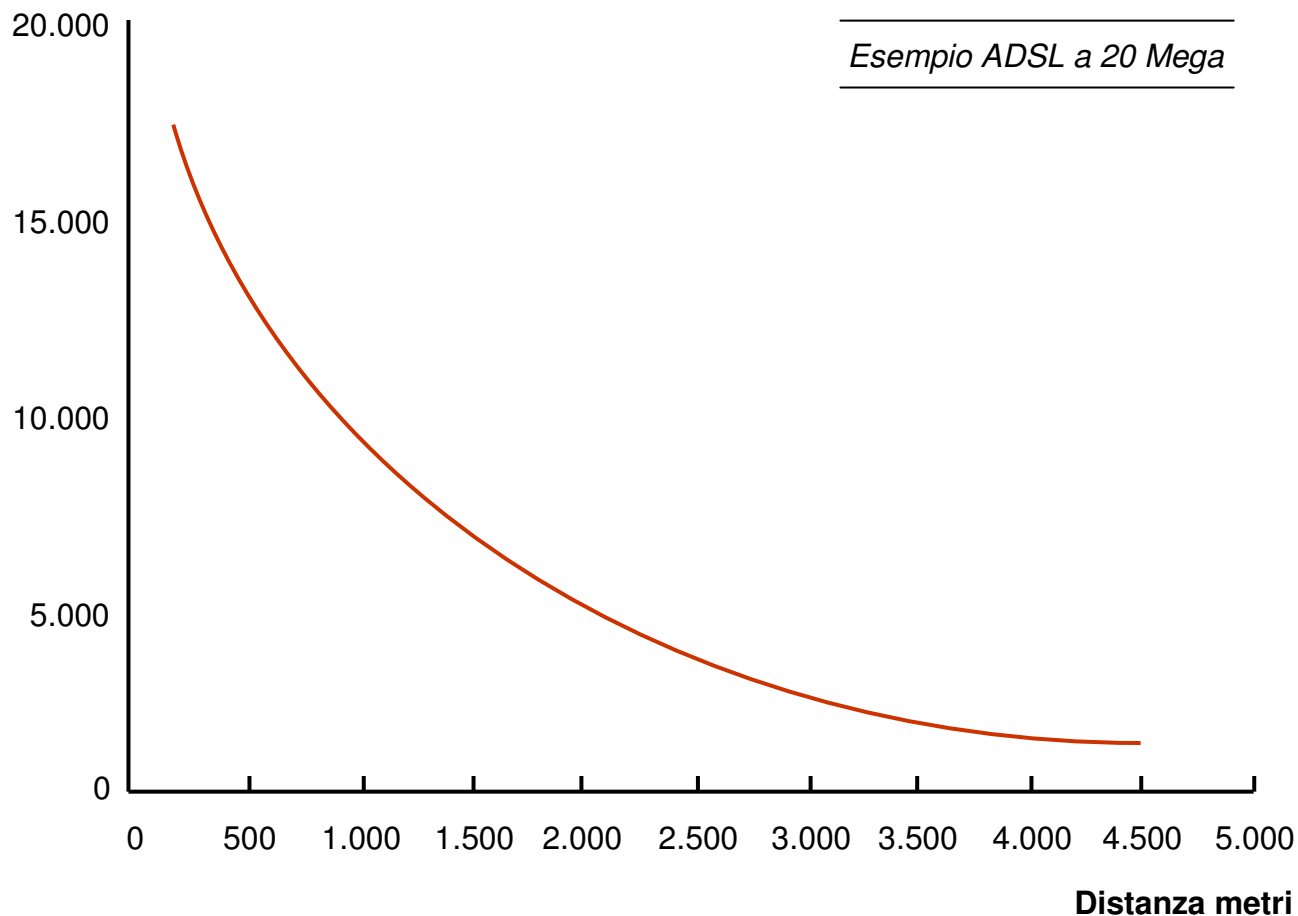
(indice: 4Mbps=1)



La banda reale spesso non coincide con la banda nominale

ILLUSTRATIVA

Velocità, Kbit sec.

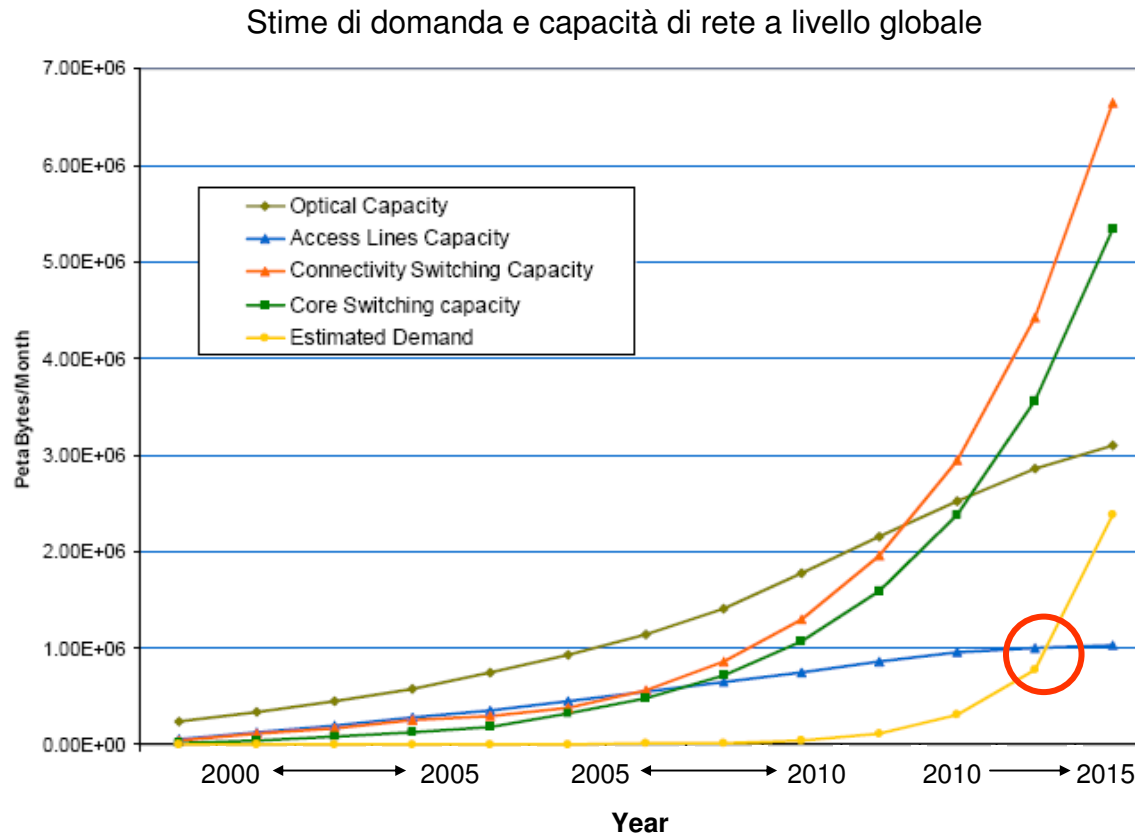


- Attenuazione del segnale al crescere della distanza
- Solo il 15-20% delle linee può erogare 20 Mega
- Il 60% delle linee ha una banda teorica di ~10 Mega

La banda effettiva è generalmente più bassa di quella nominale

I limiti della rete di accesso in rame

Il "Bandwidth Crunch"



- Studi recenti a livello globale indicano che l'attuale **rete di accesso**, a tendere, **non è più adeguata** per sostenere la domanda, portando ad una progressiva **insufficienza di banda**

I limiti della rete di accesso in rame (cont.)

Conclusioni dello studio Nemertes (Novembre 2007)

- La parte centrale della rete non porrà problemi
 - La **domanda di servizi Internet ed IP crescerà esponenzialmente** mentre gli **investimenti** sull'accesso **progrediranno linearmente**
 - **Conseguenze di una rete di accesso inadeguata:**
 - impatti marginali sugli utenti finali ...
 - ... ma **rallentamento dell'innovazione** tecnica e di business
- “Un po’ come l’osteoporosi, il **sottoinvestimento nell’infrastruttura di rete eroderà giorno per giorno e senza strappi percepibili la competitività del sistema Paese**”

I diversi livelli di investimento possibili

L'investimento può essere mirato a diversi livelli della catena del valore, sfruttando le caratteristiche del protocollo IP che consente di separare investimenti e gestione del servizio dalle infrastrutture attive e passive

Esempi:

Private
 Public

Voce, Internet

Services	Services	Services
-----------------	-----------------	-----------------

Apparati di rete

Active	Active	Active
---------------	---------------	---------------

Cavidotti e fibra spenta

Passive	Passive	Passive
----------------	----------------	----------------

Fonte: Yankee Group

La decisione di intervento pubblico

- L'intervento pubblico sulla rete di accesso può svilupparsi **in coerenza con la normativa europea** e potrebbe favorire lo **sviluppo di una concorrenza sostenibile** a livello dei servizi
- Un intervento pubblico potrebbe agire come **stimolo anticiclico** e portare – in caso di un piano di accelerazione nazionale – ad **occupazione e investimenti** in cantieri su tutto il territorio
- Un eventuale intervento di finanza pubblica **non** sarebbe una **contribuzione a fondo perduto** ma l'investimento in una infrastruttura essenziale la cui vita utile è di decenni

Favorire la concorrenza, dove sostenibile

- Lasciando al **mercato** lo **sviluppo dei servizi**



Fornitori di servizi

- Voce
- Dati
- Audio
- video



- Mettendo a **fattor comune** la parte di **rete** che e' **monopolio naturale**



Gestore dell'infrastruttura

- Cavidotti e parti "passive" con vita utile di 30-40 anni
- Aperta a parità di condizioni a tutti i gestori



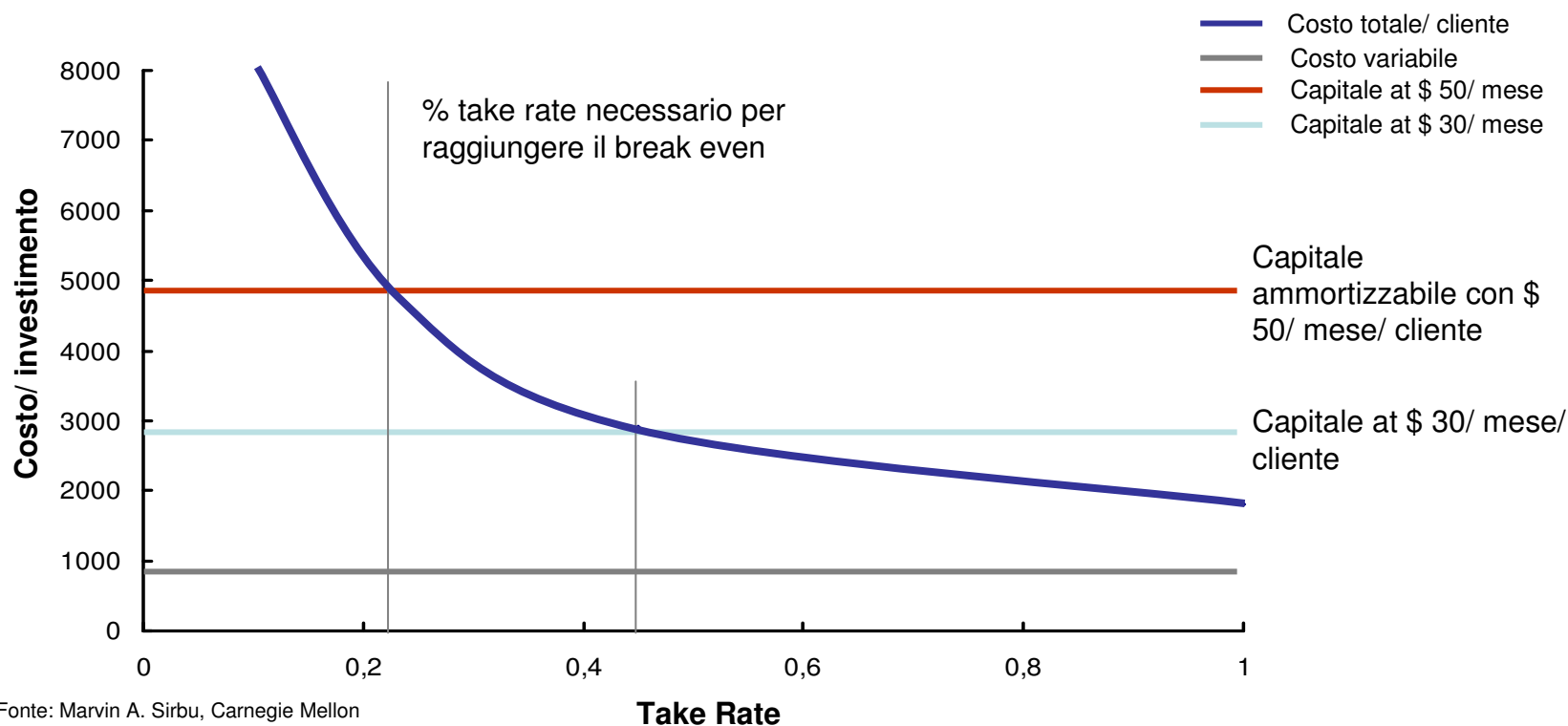
AREA DI POSSIBILE INTERVENTO

Costo per cliente vs take rate

La quota di mercato (dell'infrastruttura) raggiunta è essenziale per rientrare dall'investimento:

- nel mercato USA si calcola che, per rientrare dall'investimento, la quota di mercato deve essere superiore al 45%, quindi non c'è spazio per più di 2 fornitori infrastrutturati
- Ma negli USA generalmente esistono 2 fornitori infrastrutturati: l'operatore TLC e l'operatore via cavo

Generalizzando, ed è il risultato di altri studi, **non c'è spazio per nessun operatore infrastrutturato aggiuntivo rispetto a chi è già presente sul mercato**, e gode di notevoli economie nella costruzione di una nuova infrastruttura



Fonte: Marvin A. Sirbu, Carnegie Mellon

Impegno economico necessario e vita utile dei 3 layer di rete

La parte “passiva” della rete ha caratteristiche di **monopolio naturale**:
 - non più di un operatore può sostenere profittevolmente l'investimento

Strato	Impegno economico richiesto		Vita utile (anni)	Costo / capitale per abbonato (€)
	CAPEX	OPEX		
SERVIZIO (software e sistemi)	basso	medio/ alto	1 ÷ x	???
ATTIVO (sistemi di rete)	medio	basso	5 ÷ 10	300 ÷ 500
PASSIVO (cavidotti/ fibra)	alto	molto basso	25 ÷ 50	500 ÷ 700

Ulteriori evidenze sui costi di una rete in fibra

Costi di una rete nazionale NGA

Aree	Costo utente per FTTH a nuovo	Costo area per FTTH a nuovo	Costo utente per FTTH con riuso cavidotti per il 95%	Costo area per FTTH con riuso cavidotti per il 95%
Urbane (25%) 5,5 mln utenti	Euro 1.000	Euro 5,5 Mld	Euro 400	Euro 2,2 Mld
Sub-Urbane (65%) 14,3 mln utenti	Euro 2.000	Euro 28,6 Mld	Euro 500	Euro 7,2 Mld
Rurali (10%)	Costo complessivo copertura in wireless/mobile di Euro 1 Miliardo			

- Sono evidenti le **sinergie** di costruzione per un operatore che posseda già un'infrastruttura di accesso

Il razionale di un possibile intervento per il Paese

In sintesi :

Cogliere un'opportunità

- Dare forte **impulso a occupazione** sul territorio
- Sviluppare in tempi certi una **infrastruttura essenziale** per la **competitività**
- Allocare **fondi pubblici** con una **prospettiva di ritorno** e non a fondo perduto
- Conquistare la **leadership europea** o comunque stare al passo con l'Europa/i Paesi più avanzati


Gestire un rischio

- **Sviluppi molto** (troppo?) **lunghi se lasciati al mercato**
- **Obsolescenza** a tendere della **rete in rame**
- Rischio di accorgersi troppo tardi che **l'infrastruttura non è sufficiente per far fronte alla domanda**

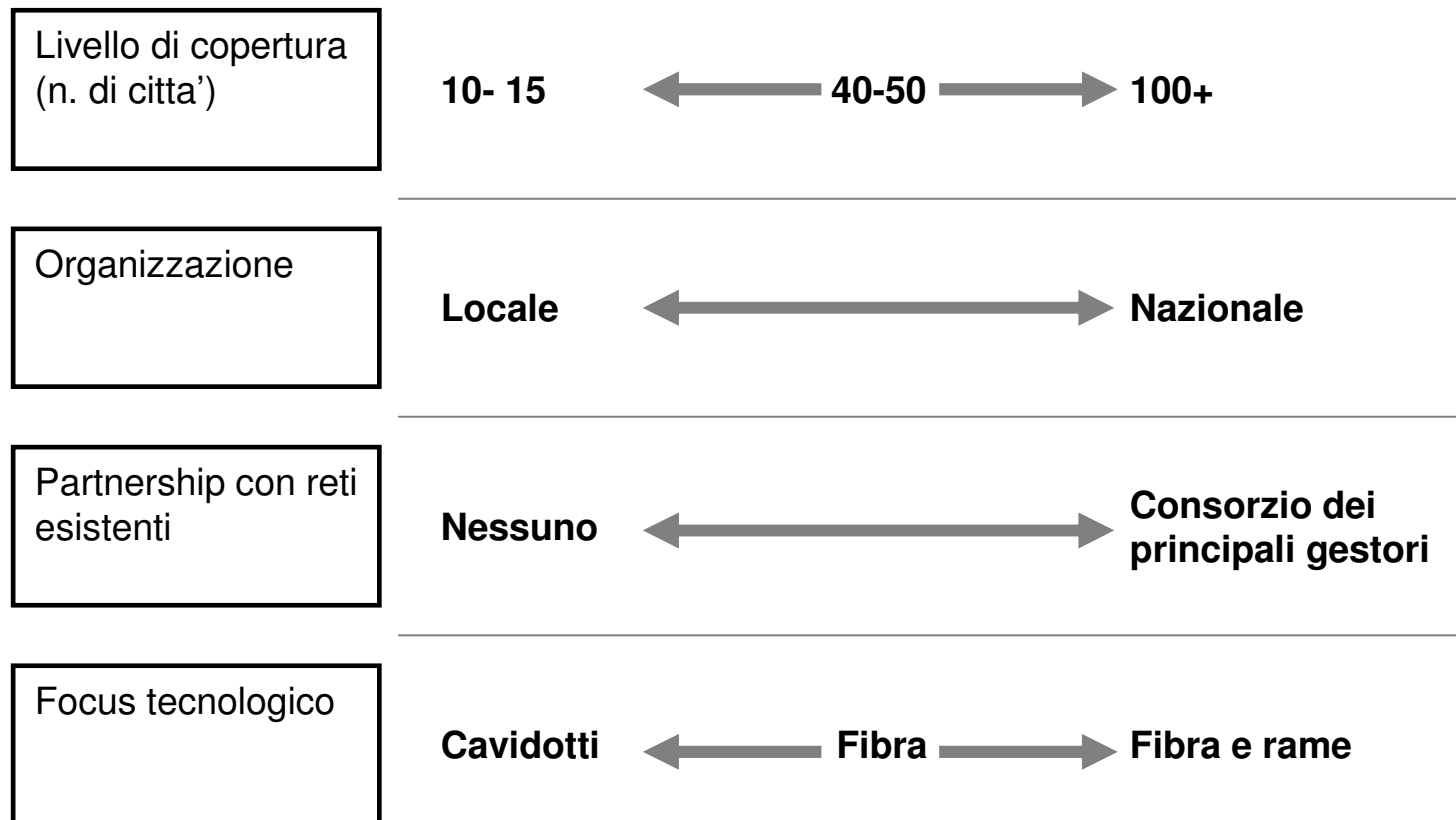
Struttura del documento

- ▶ Introduzione
- ▶ Il ruolo della politica industriale: obiettivi strategici per lo sviluppo delle infrastrutture digitali
- ▶ Considerazioni sull'evoluzione della domanda
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 1: copertura della popolazione ed eliminazione del digital divide
- ▶ Sviluppo dell'infrastruttura 2: competitività della rete ed evoluzione verso la fibra
- ▶ **Prossimi passi**

Sulla base delle evidenze raccolte nel progetto, si ritiene di raccomandare due iniziative legate ad interventi strutturali

Copertura	Evoluzione verso NGN
<ul style="list-style-type: none">• Allocare i fondi del ddl 1082 ad un progetto mirato ad estendere la copertura della rete in banda larga<ul style="list-style-type: none">– raggiungere il 99% della popolazione– entro il 2011– con un investimento di 1,2 miliardi €– con un mix di tecnologie di rete • Definire un processo con maggior controllo centrale per assicurare omogeneità di intervento sul territorio	<ul style="list-style-type: none">• Decidere se intraprendere l'obiettivo strategico di dotare il Paese in tempi certi di una infrastruttura avanzata di rete <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none">• Definire e valutare le opzioni disponibili per accelerare con un intervento pubblico il piano di investimento nella rete di prossima generazione<ul style="list-style-type: none">– Definizione di un team di lavoro allargato– Consultazione con i principali gestori– Coinvolgimento di Agcom

Variabili per definire possibili opzioni di intervento



Criteria di valutazione delle opzioni

Efficacia

- Estensione della rete in 5-6 anni
- Impatto su occupazione e Investimenti

Impatto su concorrenza

- Rispetto regole EU – aiuti di Stato
- Impatto sulle dinamiche della concorrenza e implicazioni regolatorie

Condizioni necessarie

- **Compatibilità con piani finanziari del Governo**
- **Accordo dei partners industriali da coinvolgere**

Risorse finanziarie necessarie

- Ammontare dell'investimento
- Profilo del Cash Flow
- Possibili profilo debito/capitale

Complessità

- Avviamento
- Gestione
- Processo di migrazione da rame a fibra

Esempi di Opzioni per investimenti pubblici in rete di Next Generation (da approfondire e valutare)

ILLUSTRATIVO

Obiettivi strategici al 2015-2016

<p>Opzione 1</p> <p>LEADERSHIP EUROPEA (copertura di 100 città)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Piano nazionale per collegare il 50% delle case con FTTH point-to-point (P2P) • Ingente investimento pubblico <p>→ Implica creazione di un'azienda rete nazionale integrata (fibra e rame), per massimizzare le sinergie), costruita intorno alla struttura di rete di TI, per valorizzare l'investimento pubblico e evitare aiuti di Stato</p>
<p>Opzione 2</p> <p>PER NON ARRETRARE IN EUROPA (copertura di 40-50 città)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Piano nazionale per raggiungere il 25% delle case (FTTH P2P) • Focalizzazione solo sulla rete nuova (fibra) <p>→ Implica creazione di un'azienda rete nazionale in fibra</p>
<p>Opzione 3</p> <p>FLESSIBILITÀ SUL TERRITORIO (copertura di 10-15 città)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento pubblico limitato (sempre FTTH P2P) • Possibile partnership con utility locali (modello scandinavo) <p>→ Implica costituzione di una o più aziende di rete locali focalizzate sulla costruzione di reti in fibra, con gara per scegliere il/i partner privati (per evitare aiuti di Stato)</p>

La combinazione possibile delle opzioni

ANALISI PRELIMINARE

Approccio	Fibra + rame	Solo fibra
<p>Nazionale</p>	<p>Opzione 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efficacia: massima • Risorse: ingenti • Impatto su concorrenza: molto positivo (regolamentazione necessaria ma ridotta) • Complessità: elevata 	<p>Opzione 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efficacia: accelerazione rispetto ai piani inerziali • Risorse: medio/alte • Impatto su concorrenza: richiede elevata regolamentazione • Complessità: di più semplice avvio, ma gestione della migrazione molto sfidante
<p>Locale</p>	<p>(non esistono reti locali in rame)</p>	<p>Opzione 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efficacia: impatti più limitati • Risorse: modulabili, può stimolare gestori sul territorio • Impatto su concorrenza: positivo nei territori interessati, ma regolamentazione sempre necessaria • Complessità: necessario coordinamento

Valutazione qualitativa delle opzioni

ANALISI PRELIMINARE

Opzione 1 - LEADERSHIP EUROPEA

PRO	CONTRO
<ul style="list-style-type: none">• Massimizza le sinergie ed efficienze di investimento, gestione e migrazione da rame a fibra• Flussi di cassa più stabili e prevedibili fin dall'inizio• Pur se necessita, come le altre opzioni, di una rivisitazione dell'impianto regolatorio, presenterebbe meno complessità in questo senso una volta avviata	<ul style="list-style-type: none">• Elevata complessità di definizione e implementazione iniziale• Significativo investimento iniziale, più elevato rispetto alle altre opzioni

Valutazione qualitativa delle opzioni

ANALISI PRELIMINARE

Opzione 2 - PER NON ARRETRARE IN EUROPA

PRO	CONTRO
<ul style="list-style-type: none">• Minore necessità di investimento pubblico• Non tocca la rete tradizionale di TI	<ul style="list-style-type: none">• Perdita di parte delle sinergie<ul style="list-style-type: none">– no gestione operativa congiunta delle reti in rame e in fibra– ri-utilizzo dei cavidotti affidato agli impegni di TI (più complesso che all'interno della stessa azienda)• Minor certezza del ritorno dell'investimento in fibra, per effetto della concorrenza della rete in rame<ul style="list-style-type: none">– conflitto di interessi nella compagine azionaria se Telecom Italia entra nel capitale della nuova società• Problema della migrazione dei concorrenti dal servizio di ULL su rame ad analoghi servizi wholesale su fibra: necessario cambiare operatore• Necessari vincoli regolamentari più stringenti

Il riferimento al **modello olandese** per questa opzione è tendenziale, dal momento che la situazione olandese è profondamente diversa soprattutto per:

- concorrenza del cavo, che fornisce il vero stimolo all'investimento in fibra

Opzione 3 - FLESSIBILITÀ SUL TERRITORIO

PRO	CONTRO
<ul style="list-style-type: none">• Minore investimento pubblico e possibilità di calibrarlo nel tempo• Possibilità di coinvolgere gli Enti Locali• Minore complessità operativa	<ul style="list-style-type: none">• Perdita di parte delle sinergie<ul style="list-style-type: none">– no gestione operativa congiunta delle reti in rame e in fibra– ri-utilizzo dei cavidotti affidato agli impegni di TI (più complesso che all'interno della stessa azienda)• Minor certezza del ritorno dell'investimento in fibra, per effetto della concorrenza della rete in rame<ul style="list-style-type: none">– ma minore conflitto di interessi con Telecom Italia• Problema della migrazione dei concorrenti dal servizio di ULL su rame ad analoghi servizi• wholesale su fibra (necessario cambiare operatore)• Necessari vincoli regolamentari stringenti

Opzione 1 – LEADERSHIP EUROPEA

STIME PRELIMINARI

Scheda riassuntiva dei principali parametri operativi ed economico-finanziari

Parametro	Descrizione / commenti	Ipotesi
Prezzo per linea	Costo all'ingrosso per un qualsiasi operatore telefonico per accedere ad un cliente residenziale	Rete in fibra: €15 al mese nel 2010, diminuisce fino a €12 al mese nel 2014 Rete in rame: €10 al mese
Investimento	Investimento necessario nei primi anni per la costruzione della rete in fibra	€10 miliardi in 5 anni
Copertura	Numero di abitazioni raggiunte dai cavi in fibra della rete	10 milioni di famiglie alla fine del programma di investimento di 5 anni
Tasso di utilizzo	Rapporto tra numero di linee attive su rete in fibra e numero di abitazioni raggiunte dalla rete	30% - caso base
Finanziamento	Tipologia di finanziamento iniziale di NetCo e struttura del capitale	€9 miliardi di debito €3.5 di linea di credito disponibile
IRR	Tasso di ritorno per un investitore in capitale proprio che entra nell'investimento all'anno 0.	Tra 11% e 16% per un investimento a 10 anni, al variare della valutazione di NetCo

Le stime sono preliminari e i valori di investimenti e ritorni possono variare significativamente al variare delle ipotesi utilizzate, es. sequenza geografica degli sviluppi di rete

Opzione 2 – PER NON ARRETRARE IN EUROPA

STIME PRELIMINARI

Scheda riassuntiva dei principali parametri operativi ed economico-finanziari

Parametro	Descrizione/commenti	Ipotesi
Copertura	Numero di abitazioni raggiunte dai cavi in fibra della rete	42 città corrispondenti a 4.3 milioni di famiglie
Investimento	Investimento necessario nei primi anni per la costruzione della rete	€5.4 miliardi nei primi quattro anni
Finanziamento	Tipologia di finanziamento iniziale di NetCo e struttura del capitale	€3.0 capitale proprio Impossibilità di finanziarsi tramite debito nei primi 3/4 anni
IRR	Tasso di ritorno per un investitore in capitale proprio che entra nell'investimento all'anno 0.	2.5% per un investimento a 10 anni

Le stime sono preliminari e i valori di investimenti e ritorni possono variare significativamente al variare delle ipotesi utilizzate, es. sequenza geografica degli sviluppi di rete

Attività nel breve

Attività da svolgere in parallelo per i prossimi 6-12 mesi:

- 1) Definire l'obiettivo strategico per l'infrastruttura digitale in Italia:
 - Livello di ambizione nel contesto internazionale
 - Priorità relativa del processo
 - Fondi disponibili

- 2) Avviare un processo di approfondimento per misurare in dettaglio piani operativi, qualità del servizio, evoluzione della domanda nei prossimi mesi

La fase successiva

La **decisione del Governo**, se positiva, comporta i seguenti passi a breve:

- Attribuzione delle **responsabilità istituzionali**
- **Avvio** di un **progetto esecutivo** per la definizione e valutazione delle opzioni
- **Definizione Enti coinvolti**
- **Creazione team di lavoro** con il coinvolgimento di **dirigenti/tecnici dei gestori, professionisti e consulenti**:
 - Legali
 - Tecnici
 - Finanziari

Prerequisiti dell'intervento

Quello che emerge dalle analisi conferma quanto osservato in altri Paesi:

- Per lo sviluppo di una nuova infrastruttura è necessario il coordinamento di molti soggetti e la messa in comune di risorse, infrastrutture, capitali
- Le modalità giuridiche e operative vanno definite con il consenso e il supporto dei soggetti interessati, sotto una chiara guida di indirizzo strategico

Bibliografia di riferimento

- Broadband Quality Score, a global study of broadband quality; Oxford University e Universidad de Oviedo; Settembre 2008
- The internet singularity, delayed: Why limits in Internet capacity will stifle innovation on the WEB; Nemertes Research; Novembre 2007
- 41 ° Rapporto annuale sulla situazione sociale del Paese, Comunicazione e Media; Censis; 2007
- Cittadini e nuove tecnologie; ISTAT; Febbraio 2009
- Analisi sulle determinanti del processo di sviluppo della banda larga, rapporto finale preparato per l'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni; Between; Giugno 2008
- Famiglie italiane e Banda Larga: nuovi servizi e traiettorie di sviluppo per il mercato consumer; Between; Luglio 2008
- Cisco Visual Networking Index – Forecast and Methodology 2007–2012; Cisco System; 2008
- FTTH European Panorama; IDATE; Febbraio 2009
- The advantages of optical access; FTTH Council Europe; 2009
- Active Line Access: addressing the technical requirements; Ofcom; Novembre 2008
- FTTP Networks: Topology and Competition, Marvin A. Sirbu; Carnegie Mellon University; 2008
- Global Mobile Forecast; Yankee Group Research; Giugno 2008
- OECD Fiber Workshop; Yankee Group Research; Aprile 2008