

I temi chiave del Progetto ISBUL:
un punto di vista sui problemi emersi, risultati ottenuti e proposte maturate.

A cura di Claudio Leporelli

Responsabile Scientifico del
Work Package 0

Sapienza, Università di Roma

Sommario

Premessa.....	4
1 Introduzione	4
2 Le Dimensioni di analisi: Problemi individuati e Risultati conoscitivi ottenuti	11
2.1 Opportunità tecnologiche, Costi e opzioni di sviluppo delle reti NGA.....	11
2.1.1 Le architetture alternative per le nuove reti in fibra, le opzioni per la transizione e la valorizzazione delle infrastrutture esistenti	12
2.1.2 La qualità del servizio, l'interoperabilità e l'autonomia tecnologica dei fornitori di servizio	14
2.1.3 I rapporti tra rete fissa e rete radio: complementarità e sostituibilità.....	15
2.1.4 Il rapporto tra reti per il broadcasting televisivo e la larga banda mobile.....	16
2.1.5 La valutazione economica delle conseguenze di un uso inefficiente delle risorse radio.....	17
2.2 La domanda e la sostenibilità dei piani di investimento degli operatori	17
2.2.1 La domanda attuale dei servizi a banda larga	17
2.2.2 La sostenibilità di una rete di accesso FTTP	18
2.2.3 La promozione della domanda e i nuovi modelli di business.....	20
2.2.4 Il contenimento, la condivisione e la remunerazione dei rischi	21
2.3 L'intervento normativo delle istituzioni	22
2.3.1 La normativa sul servizio universale	22
2.3.2 Le attività di coordinamento e indirizzo e quelle di semplificazione.....	23
2.4 Compiti e Strumenti della Politica Industriale.....	24
2.4.1 L'impatto della banda larga sulla crescita	24
2.4.2 Gli strumenti e gli oggetti dell'intervento pubblico.....	25
2.4.3 La disciplina sugli aiuti di Stato	26
2.4.4 La dimensione economica delle politiche di contrasto del digital divide infrastrutturale.....	27

2.5	L'impatto sulla competizione e le conseguenze per la regolamentazione	28
3	Le proposte di policy sui temi chiave	29
3.1	Le scelte di fondo: favorire sperimentazione, apprendimento, coordinamento e valorizzare le risorse, nel rispetto delle politiche industriali e regolamentari dell'Unione Europea.....	29
3.2	I tempi e la gestione della transizione	31
3.3	Criteri di progettazione, obiettivi e strumenti dell'azione pubblica	32
3.4	La promozione degli investimenti efficienti e la condivisione dei rischi	33
3.5	L'evoluzione del ladder of investment e i nuovi modelli di accesso	35
3.6	I mercati geografici ed il digital divide	37
3.7	La gestione dello spettro e la valorizzazione del digital dividend.....	39
4	I suggerimenti per la prosecuzione delle ricerche	39
5	Conclusioni	41

Premessa

Questo rapporto non intende fornire una sintesi sistematica dei risultati del Progetto ISBUL ma, invece, proporre una chiave di lettura e una analisi - in termini di conoscenze acquisite, problemi individuati, proposte emerse - da un ben preciso punto di vista: quello che il Gruppo di Lavoro WPO ha proposto a committenti e ricercatori del Progetto, individuando una serie di necessarie *dimensioni di analisi* e di *temi chiave* su cui formulare proposte. Ne risulterà una visione prospettica che si assume il rischio di non dedicare spazio sufficiente alle problematiche affrontate da tutti i Gruppi di Lavoro e di dare una lettura discrezionale dei risultati da essi ottenuti. Sarà quindi necessario che il lettore equilibri questa visione ricorrendo alle sintesi ragionate, ai report originali e ai contributi alla discussione che continueranno a maturare nella comunità di ricerca che ISBUL ha concorso a formare.

Il rapporto è frutto del lavoro di analisi svolto congiuntamente dai ricercatori del Work Package 0 durante lo svolgimento del Progetto. La responsabilità della attuale stesura è di Claudio Leporelli, coordinatore scientifico del Work Package 0. Il rapporto è stato predisposto, d'accordo con il Committente, a valle della chiusura dei lavori del Progetto.

1 Introduzione

Il dibattito sullo sviluppo delle reti di accesso di nuova generazione a banda ultralarga (NGAN) ha messo in luce nuovi problemi e opportunità, sul piano tecnologico, su quello dei modelli di business, della organizzazione del mercato e dei riflessi sociali, politici e macroeconomici, che hanno provocato significativi mutamenti negli atteggiamenti degli *stakeholders* e degli analisti rispetto ad un recente passato.

Possiamo sintetizzare le principali questioni aperte in questi termini:

- Offerta: L'entità degli investimenti necessari a costruire le nuove reti di accesso porta ad escludere che esse possano svilupparsi in un contesto di concorrenza infrastrutturale analogo a quello che ha caratterizzato la nascita della telefonia mobile. Forme di utilizzo e sviluppo congiunto di alcuni beni infrastrutturali sono necessarie, salvo casi particolari, a salvaguardare la concorrenza e ad estendere il servizio ad una quota significativa della popolazione. Occorre individuare i modelli di organizzazione del mercato e le soluzioni tecniche, finanziarie ed organizzative idonee a contemperare un'adeguata autonomia tecnologica degli operatori, la salvaguardia dei diritti di proprietà e costi di fornitura dei servizi finali coerenti con la necessaria diffusione del servizio; spetta al regolatore, nell'ambito del suo ruolo istituzionale, definire gli incentivi e le regole in grado di orientare le scelte degli attori in senso coerente con l'interesse pubblico.

- Domanda: In Italia, gli attuali modelli di utilizzo dei servizi a larga banda da parte dell'utenza residenziale e le caratteristiche socioeconomiche, demografiche e culturali di coloro che non hanno ancora aderito a tali servizi fanno apparire problematica la prospettiva di giungere, in tempi brevi, e con uno sviluppo puramente inerziale, a livelli di diffusione e di disponibilità a spendere compatibili con l'equilibrio economico delle nuove infrastrutture se non in limitate aree locali. Occorre promuovere nuovi modelli di business, nuovi servizi e applicazioni che accelerino i processi di diffusione, giustifichino le prestazioni delle nuove infrastrutture e determinino un incremento complessivo dei ricavi degli operatori sufficiente a remunerare il loro investimento.
- Politiche pubbliche: L'Italia ha utilizzato in misura insufficiente, nell'ultimo trentennio, sia sul versante della domanda che su quello dell'offerta, la rivoluzione ICT, e a questo può essere ascritto, almeno in parte, il divario di crescita di cui ha sofferto. La stessa insufficiente adozione dei servizi a larga banda attualmente offerti si iscrive in questo quadro più complessivo: essa è al tempo stesso sintomo della arretratezza del sistema sociale e produttivo e, assai più della mancanza delle reti a banda ultralarga, freno alla attuazione di programmi integrati volti a superare questa arretratezza. Ci sono fondati motivi per ritenere che politiche attive a sostegno dell'innovazione possano, in questo quadro, costituire un utile complemento delle politiche, sin qui prevalenti, di regolamentazione e tutela della concorrenza. Occorre a tal fine individuare obiettivi prioritari e strumenti di intervento, tenendo conto della scarsità delle risorse pubbliche e dei vincoli istituzionali alla loro utilizzazione. Vanno evitate distorsioni nel funzionamento dei mercati, ove essi possono mobilitare le risorse necessarie, concentrando le risorse ove è presumibile che essi falliscano.

Ritroviamo le questioni di fondo intrecciate in tutte le principali decisioni che oggi gli attori, ciascuno per quanto loro compete, devono prendere:

Opportunità dello Sviluppo della rete in fibra: Per la prima volta ci si chiede se sia opportuno puntare, in tempi brevi e su porzioni significative del territorio, alla sostituzione della rete di accesso in rame, che ha sin qui sostenuto lo sviluppo dei servizi a banda larga, con una rete in fibra estesa fino all'utente finale. Gli investimenti richiesti sarebbero largamente superiori a quelli che hanno consentito lo sviluppo dei servizi a larga banda oggi offerti, anche se sarebbero compensati in parte da significativi risparmi nei costi operativi, ma i ricavi incrementali potrebbero essere, nell'immediato, e senza la valorizzazione di nuovi modelli di business, solo una frazione dei ricavi attuali dei servizi a banda larga. Si pone quindi agli operatori il problema, economico più che finanziario, della loro remuneratività. E si pone agli attori della politica industriale il problema di valutare se programmi di investimento che non appaiano remunerativi ad investitori privati dovrebbero comunque essere promossi e orientati con il sostegno diretto di risorse pubbliche.

Scelte architetture e di Gestione della Transizione: Reti di accesso in fibra estese fino agli edifici (FTTB) o alle abitazioni (FTTH, spesso accomunate alle precedenti con l'acronimo FTTP – *fiber to the premises*) sono oggi viste come una soluzione desiderabile a lungo termine per tutte le aree a densità abitativa medio-alta. E' possibile, tuttavia, che, in molte di queste aree il rame continui ad essere utilizzato nel medio periodo per due distinti motivi: in primo luogo, anche se la rete FTTP fosse sviluppata, in una determinata area locale, dall'incumbent, è possibile che egli preferisca mantenere attiva la rete preesistente sovrapponendogli quella nuova (*overlay*) piuttosto che disattivarla (*total replacement*); in secondo luogo, per raggiungere in tempi rapidi una elevata copertura della popolazione e al tempo stesso diluire gli investimenti, è possibile che in una prima fase alcune aree siano servite con soluzioni intermedie caratterizzate da minore necessità di investimenti (in particolare, VDSL2, con fibra fino agli armadi di distribuzione – FTTC – o, in casi particolari, fino alla centrale - FTTE). Inoltre proseguirà l'installazione di apparati DSL presso gli armadi stradali, nelle zone a densità medio-bassa, oggi caratterizzate da *digital divide* e che resteranno escluse dai progetti NGA, consolidando, in una non trascurabile parte del Paese, un modello di concorrenza su rete fissa basato su servizi *bitstream* (l'unbundling del local loop è oggi possibile per poco più del 60% delle linee telefoniche). D'altra parte, la diluizione temporale degli investimenti dell'incumbent in reti FTTP nelle aree più sviluppate potrebbe aprire finestre temporali per analoghe iniziative locali di altri soggetti, mentre il ritardo nella soluzione del *digital divide* rurale potrebbe aprire spazi di competizione ad operatori wireless.

La disponibilità al coordinamento delle iniziative: Forme di coordinamento tra gli operatori per lo sviluppo e l'utilizzo delle nuove reti non sono in contrasto con una concorrenza vigorosa sui mercati dei servizi finali. Un primo obiettivo del coordinamento, quello di evitare la duplicazione di infrastrutture civili molto onerose, potrebbe essere raggiunto anche in forme non cooperative, in base agli incentivi derivanti dal quadro regolamentare: un operatore disponibile a effettuare nuovi scavi, dovrebbe preferire evitarlo in aree in cui iniziative analoghe sono state avviate da altri. Risultati aggiuntivi richiederebbero veri e propri accordi, che andrebbero favoriti dalle istituzioni di regolazione e tutela della concorrenza in tutti i casi in cui ci si attenda che i maggiori costi sociali derivanti dall'assenza di coordinamento possano rendere insostenibile l'innovazione e vanifichino quindi i benefici che, in termini di efficienza dinamica, deriverebbero dalla sperimentazione autonoma di opzioni di sviluppo distinte da parte dei diversi attori. Gli operatori potrebbero coordinarsi o agire indipendentemente a vari livelli: la scelta delle aree geografiche da sviluppare, la costruzione di nuovi condotti; la utilizzazione di condotti esistenti; la posa della fibra, la definizione dell'architettura e dei servizi all'ingrosso; le scelte di migrazione degli utenti dal rame alla fibra. C'è da attendersi, tuttavia che la forte asimmetria tra operatori nel possesso di *asset* preesistenti ai nuovi investimenti e nelle quote di mercato ostacoli il raggiungimento di una posizione condivisa. In particolare l'incumbent è titolare, in ciascuna area locale, di quattro decisioni che possono condizionare significativamente le scelte degli altri soggetti e che farà valere nella discussione dei possibili accordi: 1) conferire la sua rete di condotti ad una società congiunta o renderli disponibili alle condizioni che verranno

stabilite dal regolatore; 2) partecipare oppure no ad una società congiunta che effettui ulteriori scavi e stenda la fibra spenta; 3) optare per una soluzione FTTP (propria o condivisa) o sviluppare una rete FTTC basata sui propri sub-loop; 4) favorire una migrazione accelerata dei propri utenti alle nuove reti con lo switch-off dei servizi preesistenti oppure no. Gli asset sunk di cui dispone, e da cui dipendono rilevanti ricavi all'ingrosso, le difficoltà che incontrerebbero gli altri soggetti a procedere senza il suo apporto e le incertezze sullo sviluppo della domanda conferiscono, nel caso dell'incumbent, un valore elevato alle opzioni di differimento degli investimenti. Questo valore potrebbe però ridursi fortemente, migliorando la sua disponibilità a cooperare, se divenisse credibile la minaccia che gli altri operatori procedano comunque all'innovazione. In questo quadro, il regolatore, pur senza interferire indebitamente nelle scelte tecnologiche e strategiche degli operatori, e nel pieno rispetto dei diritti di proprietà di tutti i soggetti, potrà favorire i livelli di coordinamento ritenuti necessari operando per ridurre, nei limiti del possibile, l'inevitabile disallineamento tra costi e benefici collettivi e costi e benefici privati.

Promozione di nuovi servizi e modelli di Business: I servizi di telecomunicazione, come quelli energetici o quelli di trasporto, sono un input essenziale per ogni attività produttiva, anche se il loro diretto contributo al PIL è relativamente modesto. La convergenza tra telecomunicazioni, informatica e offerta di contenuti basata su Internet ha evidenziato ed esasperato quello che gli operatori di telecomunicazione vedono come il loro principale problema di lungo periodo: la loro emarginazione rispetto alla creazione di valore che la rete ha consentito, con la riduzione dei servizi di connettività a *commodities* e l'emergere di nuovi attori che riescono ad intercettare gran parte di questo valore - su mercati a due versanti, basati sulla pubblicità, o vendendo applicazioni informatiche, contenuti, apparati e terminali di rete. D'altra parte la grande vitalità e capacità innovativa degli imprenditori del mondo Internet è anche merito di un contesto regolamentare e normativo che ha consentito una connettività a buon mercato e priva di strozzature tecniche. Del resto se, in tutto il mondo, gli operatori della connettività non sono stati in grado di assumere un ruolo più incisivo in questo processo, è un bene che altri lo abbiano fatto al posto loro. La neutralità della rete, intesa come libertà di esprimersi, sperimentare e innovare attraverso la rete, va quindi difesa sia per motivi economici che di tutela delle libertà civiche. Ciò non contrasta tuttavia con la cauta apertura a modelli di organizzazione del mercato in cui, con adeguate garanzie di non discriminazione, le risorse necessarie a migliorare le infrastrutture siano messe a disposizione anche da coloro che sulla rete operano secondo la logica dei mercati a due versanti. Occorre quindi verificare se con questo approccio sia possibile sostenere lo sviluppo delle nuove reti, superando i problemi posti dalla insufficiente disponibilità a pagare dell'utenza finale, senza mettere a rischio né il pluralismo, né l'incentivo a innovare. In termini forse troppo schematici, si tratta di verificare, più in generale, se esista un punto di equilibrio tra due modelli opposti: quello in cui gli operatori delle reti di accesso siano assimilati a utilities, a cui si chiedi solo l'economicità del servizio, piuttosto che un ruolo attivo nella innovazione - mentre il grosso del guadagno e della capacità innovativa passa a chi utilizza la rete - e quello in cui gli operatori mantengano un forte controllo del sistema verticale

che collega le applicazioni alla connettività e quindi coordinano l'innovazione e fruiscono di una parte sostanziale dei suoi benefici.

Contrasto del Digital Divide Infrastrutturale e Sociale: La differenza nel costo di fornitura dei servizi che svantaggia le aree a bassa densità di utenza è tanto maggiore quanto migliori sono le prestazioni che si intendono offrire. In Italia le aree a bassa densità sono inoltre spesso caratterizzate da un'utenza che per caratteristiche demografiche e socioeconomiche manifesta una bassa propensione alla domanda di servizi a larga banda. Infine, anche in aree in cui le infrastrutture sono disponibili, il reddito preclude l'adesione al servizio di un numero significativo di famiglie che pure avrebbero le caratteristiche demografiche e culturali che favoriscono la domanda. La promozione di una diffusione universale della larga banda, ai livelli di prestazione economicamente sostenibili, non riveste solo una elevata priorità in termini di fruizione di diritti di cittadinanza e di coesione sociale, ma anche di efficienza economica, in quanto migliora le prospettive di redditività di nuove iniziative commerciali ed è un prerequisito per la piena efficacia di politiche pubbliche volte al miglioramento della qualità ed economicità dei servizi pubblici e della amministrazione. In assenza di interventi regolamentari e di politica industriale che riequilibrino gli incentivi degli operatori a investire nelle diverse aree geografiche è possibile che le scelte di mercato determinino un aggravamento del divario infrastrutturale. D'altra parte, se non si concretizzerà un sufficiente e stabile afflusso di risorse pubbliche per affrontare il digital divide infrastrutturale e quello sociale, ne risulteranno danneggiati anche i progetti privati di sviluppo di reti avanzate nelle aree urbane perché il regolatore non potrà non applicare anche alle nuove iniziative, da chiunque promosse, le forme di sussidio incrociato che oggi permettono la perequazione geografica dei prezzi telefonici.

Configurazione dell'intervento pubblico: Gli attori della politica industriale sono sollecitati a investire nelle nuove reti di accesso, a fronte di benefici su cui sussiste una forte incertezza sia in termini di collocazione nel tempo, sia in termini di distribuzione tra gli attori. Al tempo stesso il supporto pubblico viene considerato necessario anche per gli investimenti nelle aree geografiche a bassa densità abitativa, soggette a *digital divide* infrastrutturale, che dovrà essere affrontato con tecnologie diverse e ambizioni ridotte. Infine, la promozione e valorizzazione dei nuovi servizi richiede risorse pubbliche sul lato della domanda, sia per la modernizzazione dei servizi pubblici e delle amministrazioni, sia per il superamento del deficit di competenze dei potenziali utilizzatori, sia per sostenere l'adozione da parte delle fasce sociali svantaggiate. I diversi filoni di intervento sarebbero complementari e sinergici e illustrano bene gli effetti di accelerazione dell'innovazione che una politica industriale ispirata al principio del superamento dei deficit di coordinamento del mercato potrebbe avere rispetto al *laissez faire*. Tuttavia si rende necessario articolare gli interventi nel tempo, nello spazio, per finalità, modalità di intervento e soggetto erogatore, tenendo conto del costo opportunità e dei vincoli finanziari dei soggetti pubblici e delle limitazioni poste dalla normativa sugli aiuti di stato.

Valorizzazione e uso efficiente delle Risorse: Il deficit infrastrutturale del Paese, il debito ed il disavanzo pubblico, la sottocapitalizzazione e scarsa redditività delle imprese italiane sono aspetti distinti, solo in parte compensati dall'elevato risparmio delle famiglie, di un serio problema dell'Italia: la scarsità e l'uso inefficiente delle sue risorse. Significativi investimenti nelle reti di telecomunicazione sono indubbiamente giustificati, soprattutto in un'ottica di lungo periodo, ma, da un lato, vanno essi stessi ripartiti tra una pluralità di esigenze, ben rappresentate dalla contrapposizione tra superamento del digital divide e sviluppo delle NGA, dall'altro competono con altri rilevanti obiettivi del Paese. Ciò raziona le risorse finanziarie che i diversi attori potrebbero mettere a disposizione e ne aumenta il costo opportunità. Il reperimento e la valorizzazione, attraverso un'utilizzazione efficiente, delle risorse esistenti, a partire da quelle di natura pubblica, in linea con quello che stanno facendo altri Paesi, è quindi particolarmente importante per l'Italia. Lo dimostrano, tra l'altro, le difficoltà incontrate dal Governo ad assicurare il finanziamento del piano predisposto per il superamento del *digital divide* infrastrutturale. Il Governo ha già operato per valorizzare risorse esistenti con la Legge 133/2008 che prevede la possibilità di utilizzare senza oneri le infrastrutture pubbliche e di società concessionarie per lo sviluppo delle nuove reti (anche se non sarà agevole utilizzare in tempi brevi la norma, in assenza di regolamenti attuativi, di risorse dedicate all'implementazione e di informazioni sulle infrastrutture esistenti, stante anche la carenza di incentivi dei detentori delle risorse a svolgere un ruolo attivo in tal senso). Le frequenze radio costituiscono un'altra categoria di risorse pubbliche di cui è essenziale l'efficace utilizzo per lo sviluppo delle nuove reti: da un lato l'aumento della quantità e il miglioramento della qualità dello spettro a disposizione della larga banda wireless nelle aree a bassa densità diminuisce significativamente i costi di sviluppo delle infrastrutture e ne aumenta la qualità, dall'altro, le aste già svolte sia negli USA che in Europa dimostrano che lo Stato potrebbe ottenere per questa via le risorse di cui ha bisogno per finanziare lo sviluppo delle nuove reti. Occorre pertanto identificare i modi in cui questo risultato potrebbe essere reso compatibile con le decisioni già prese in Italia circa il dividendo digitale.

Tutela della concorrenza e promozione degli investimenti: Nel valutare la remuneratività degli investimenti, gli investitori privati potranno tener conto da un lato del sostegno che la politica industriale appronterà sul lato dell'offerta e su quello della domanda e, dall'altro, degli assetti di mercato definiti dal quadro regolamentare. Il compito del regolatore diverrà più complesso perché più ampia sarà la gamma delle opzioni a disposizione degli operatori. Essi potranno, ad esempio, rinunciare agli investimenti innovativi o proporsi di configurarli in modi che potrebbero avere un impatto negativo sulla concorrenza, determinando vincoli, più o meno stringenti, all'autonomia tecnologica degli operatori che accedono alla nuova infrastruttura. In particolare, la definizione delle condizioni tecniche ed economiche per l'accesso alle nuovi servizi all'ingrosso dovrà porsi l'obiettivo di allineare interesse pubblico e incentivi privati a investire. Ciò risulta particolarmente complesso nel caso dell'incumbent, che gode di una infrastruttura di accesso con sostanziali costi affondati. Sarà possibile, per il regolatore, conciliare la promozione degli investimenti con

la salvaguardia della concorrenza? Occorrerà, a tal fine, incentivare gli investitori alla scelta di particolari soluzioni tecnologiche e organizzative? Ne potranno risultare effetti negativi sui prezzi praticabili e, quindi, sulla diffusione? Sarà quindi necessario che il regolatore abbandoni il principio della neutralità tecnologica dei suoi interventi e affronti complesse scelte di trade-off tra obiettivi sociali contrastanti?

Nuovi modelli di condivisione del rischio e di accesso alle infrastrutture: Per le nuove reti di accesso in fibra, l'autonomia tecnologica basata sulla competizione infrastrutturale non è più, come nel caso delle reti in rame, nate all'epoca del monopolio legale, l'esito ultimo di un processo (il *ladder of investment*) che vede gli OLO allontanarsi progressivamente dalla rete dell'incumbent, senza che essa cambi nella sostanza. La nuova rete di accesso va progettata e sviluppata e il soggetto (non necessariamente l'incumbent della rete preesistente) che, in una determinata area locale, assumesse individualmente questo compito, si troverebbe a sopportare costi crescenti con il grado di flessibilità e l'ampiezza delle opzioni di accesso messe a disposizione degli altri operatori. Scelte progettuali che comportassero un rilevante incremento di costo potrebbero essere richieste all'investitore solo a fronte di impegni vincolanti di acquisto dei corrispondenti servizi all'ingrosso. I soggetti disposti a stipulare accordi contrattuali di accesso (o di condivisione degli investimenti) prima della assunzione di rischio derivante dalla effettuazione degli investimenti irreversibili necessari alla nuova rete avrebbero quindi titolo per influenzare le scelte di progetto e per ottenere condizioni economiche più convenienti di coloro che si presentassero sul mercato successivamente. D'altra parte, in assenza di tali impegni ex-ante, non sarebbero comunque giustificate scelte progettuali dell'investitore che, a fronte di risparmi modesti, compromettessero indebitamente le possibilità di accesso in una successiva fase di sviluppo del mercato. Queste tematiche impongono al regolatore una attenta valutazione sia delle condizioni tecnico-progettuali da imporre a tutte le nuove iniziative come misura simmetrica di regolamentazione tecnica, sia delicati problemi di definizione dei mercati rilevanti e degli obblighi regolamentari di accesso e di prezzo da imporre ai soggetti cui si riconosce significativo potere di mercato. E' presumibile che in questo quadro, assumano un ruolo prevalente nuovi prodotti di accesso progettati in modo da combinare l'autonomia tecnologica assicurata dai servizi di accesso passivi e l'economicità assicurata dai servizi di accesso attivi.

Nel seguito, questo rapporto si propone di analizzare i temi sin qui introdotti in due fasi. In primo luogo verranno discussi, in relazione alle principali dimensioni di analisi proposte da WPO, i risultati conoscitivi e i problemi individuati dal Progetto che si considerano più rilevanti per valutare le prospettive di sviluppo delle reti di nuova generazione in Italia e per definire politiche atte a favorire tale sviluppo. In secondo luogo, verranno analizzate le principali decisioni che spettano agli attori pubblici e privati in relazione ai temi chiave trasversali che WPO ha ritenuto di porre, all'avvio del Progetto, all'attenzione di committenti e ricercatori.

2 Le Dimensioni di analisi:

Problemi individuati e Risultati conoscitivi ottenuti

I compiti conoscitivi e di analisi affidati ai tredici work packages del Progetto possono essere riletti e riorganizzati secondo cinque distinte dimensioni.

La prima ha avuto il compito di verificare come le opportunità tecnologiche si traducano in prestazioni di servizio – non solo in termini di velocità e capacità, ma anche di flessibilità, interoperabilità e possibilità di controllo e di gestione - e in opzioni di sviluppo e di transizione alle nuove infrastrutture. Ciò ha consentito, in particolare di studiare ambiti e modi in cui reti fisse e reti radio possono complementarsi o sostituirsi. La caratterizzazione delle opzioni tecnologiche fa emergere possibili innovazioni nell'organizzazione dei mercati ed evidenzia la necessità di tener conto di una molteplicità di impatti e criteri di valutazione delle diverse possibili scelte. E' in quest'area, inoltre, che emerge il problema della valorizzazione e dell'uso efficiente delle frequenze e delle infrastrutture passive esistenti. E' qui, infine, che si pongono le premesse per la valutazione dell'impegno economico-finanziario richiesto per lo sviluppo delle NGA, in funzione dei possibili obiettivi spaziali e percorsi temporali di copertura e dei livelli di prestazione e di flessibilità ricercati.

La seconda è partita dall'analisi della domanda dei servizi a larga banda attuali e si è chiesta a quali condizioni e con quali innovazioni nel mercato potrà essere raggiunto un equilibrio tra costi e ricavi derivanti dai nuovi servizi.

La terza, quarta e quinta area spostano l'analisi dal mercato al mondo degli attori pubblici e si occupano di individuare i mutamenti che le prospettive di sviluppo delle nuove reti inducono rispettivamente sull'assetto normativo e istituzionale, su obiettivi, compiti e strumenti della politica industriale e su quelli della regolamentazione

2.1 Opportunità tecnologiche, Costi e opzioni di sviluppo delle reti NGA

E' questa la dimensione di analisi, principalmente seguita dai wp del primo sottoprogetto, che motiva e dà l'avvio a tutto il programma di ricerca: sono, infatti, le opportunità offerte dalla tecnologia che abilitano il cambiamento e sono le risorse necessarie a sfruttare tali opportunità che possono condizionarne l'effettiva utilizzazione.

In questo ambito sono state caratterizzate le nuove soluzioni disponibili, in rapporto tra loro e con quelle oggi adottate, in modo sufficientemente ricco e articolato per permettere la valutazione del loro potenziale e dei *trade-offs* esistenti in specifici contesti e modelli di business.

2.1.1 Le architetture alternative per le nuove reti in fibra, le opzioni per la transizione e la valorizzazione delle infrastrutture esistenti

Per le nuove infrastrutture fisse di accesso, la densità residenziale, la disponibilità di infrastrutture preesistenti e la quota degli utenti potenziali delle aree coperte che di fatto opta per l'utilizzazione delle nuove infrastrutture sono i maggiori driver dei costi unitari. L'entità degli investimenti complessivamente richiesti per servire una determinata area geografica e la loro diluizione nel tempo sono sostanzialmente diverse in funzione dell'architettura adottata: nel caso in cui la fibra venga posata fino agli edifici in cui sono collocate le utenze (FTTB o FTTH), l'investimento iniziale può essere fino a cinque-sei volte più alto di quello richiesto se si continua ad utilizzare il doppino in rame nella rete di accesso secondaria, a valle degli armadi di distribuzione (FTTC). D'altra parte, le architetture FTTC, a fronte di prestazioni ridotte, comportano costi operativi e complessità gestionali maggiori, sia per i guasti cui è soggetta la vecchia rete in rame, sia per utilizzo di apparecchiature elettroniche ed associati sistemi di alimentazione e condizionamento in un numero molto elevato di siti periferici. Infine, rendono economicamente impraticabile la presenza di apparati di più operatori presso gli armadi di distribuzione in regime di *sub-loop unbundling*.

Inoltre, dato il ruolo preponderante della costruzione di opere di ingegneria civile, l'entità degli investimenti per lo sviluppo di una rete FTTB/H, dipende, per oltre il 70%, non dal numero degli utenti effettivamente serviti, ma dal numero di quelli raggiunti ("passati") dalla nuova rete. Ciò significa che a un raddoppio della penetrazione del servizio (*take-up*) corrisponderebbe una riduzione di circa il 40% dei costi di rete per utente servito (la riduzione sarebbe di circa il 36% nel caso di reti FTTC).

Per quanto riguarda le caratteristiche delle diverse architetture di accesso per le reti FTTP, le elaborazioni effettuate dal wp 2.2 mostrano che sia nel caso di una copertura del 20% della popolazione italiana che per una copertura del 50% della popolazione, l'investimento richiesto per utente passato cresce di circa il 30% se si adotta un'architettura PTP invece di un'architettura G-PON.

Occorre tuttavia notare che la contrapposizione tra i due schemi di accesso non è totale. Sarebbe infatti possibile far coesistere, per tutti gli edifici raggiunti, un certo numero di linee PTP con altre linee G-PON. Inoltre, nel caso in cui il segmento terminale della infrastruttura passiva condivisa prevedesse la disponibilità di più di una fibra per utente finale, come auspicato dalla bozza di Raccomandazione sull'accesso attualmente in discussione, sarebbe possibile far coesistere in una area locale più di una rete G-PON, con soluzioni tecniche mirate a contenere i non trascurabili costi di migrazione degli utenti tra gli operatori e con costi che potrebbero rimanere inferiori a quelli delle reti PTP. Va notato, infine, che una rete G-PON potrebbe evolvere, tra qualche anno, in una rete WDM-PON, con significativi miglioramento sia delle prestazioni, sia dell'autonomia tecnologica degli operatori che la utilizzano.

Infine, architetture PTP potrebbero prevalere nelle aree in cui i costi sono inferiori, sono già disponibili infrastrutture passive e la competizione infrastrutturale è più matura, mentre quelle G-PON potrebbero essere scelte nelle aree in cui gli investimenti necessari per i nuovi scavi sono più elevati. Di conseguenza si ridurrebbero i divari di costo tra aree geografiche che potrebbero disincentivare un'ampia copertura della popolazione.

Le elaborazioni effettuate dal wp 2.2 mostrano con grande evidenza l'aspetto che più mette a rischio la sostenibilità delle reti FTTP: il forte aumento dei costi con la diminuzione della densità abitativa. Fatto 100 l'investimento per linea necessario a rendere disponibile in servizio FTTH nelle case del 20% della popolazione italiana residente nelle aree che costituiscono il primo target di progetti privati, il successivo 30% di copertura richiede investimenti per linea pari a 170. E' ben difficile ipotizzare una copertura in fibra ancora più ampia ed è anzi possibile che arrivare al 50% di copertura non sia coerente con le scelte di un operatore di mercato.

Questi risultati meritano, tuttavia, ulteriori approfondimenti. In primo luogo, gli investimenti necessari e i costi annui per linea non sono solo funzione della densità, ma anche di altre caratteristiche del territorio (geotipi) e della disponibilità di infrastrutture passive alternative. In secondo luogo, in molte città coesistono quartieri con densità abitative piuttosto diverse. In terzo luogo la sostenibilità economica delle iniziative dipende anche dalla penetrazione del servizio ed essa potrebbe essere più bassa proprio nei quartieri popolari, quelli più densamente popolati.

Recenti elaborazioni a livello di zone censuarie, effettuate congiuntamente da wp 0 e dalla Direzione Studi di AGCOM mostrano che sono oltre 50 i comuni italiani in cui una popolazione di almeno 50.000 abitanti, e che costituisce almeno il 50% della popolazione del comune, vive in zone censuarie con una densità abitativa superiore a 5000 abitanti per Km². Assicurare ai potenziali investitori la disponibilità di informazioni sulle infrastrutture esistenti potrebbe quindi consentire una pluralità di iniziative di investimento e mobilitare l'interesse di molte comunità locali.

In sintesi, emerge una forte criticità nella gestione della transizione e del coordinamento. È assodato che le condizioni necessarie (e forse non sufficienti) per una concorrenza infrastrutturale sostenibile sono un forte livello di condivisione e un forte coordinamento degli investimenti: utilizzare scavi esistenti, condividere quelli nuovi e, se possibile, effettuarli in occasione di altri lavori stradali; stendere simultaneamente la fibra; accelerare la migrazione dal rame.

In questo quadro si segnala il lavoro di analisi svolto da wp 1.1 sulle importanti linee guida per i lavori infrastrutturali proposte da ANFOV, e per un inventario delle iniziative locali di sviluppo di nuove infrastrutture di telecomunicazione, di cui occorrerebbe valutare possibilità e modi di utilizzo e che andrebbero pianificate in futuro con maggiore attenzione alla necessaria sinergia con l'esistente.

Il contenimento dei costi, potrebbe essere anche favorito da transizioni graduali: FTTC come primo passo verso FTTH; G-PON come primo passo verso WDM-PON (che dovrebbe essere maturo tra qualche anno); un mix di G-PON e PTP per lasciare aperta l'opportunità di scegliere, subito o successivamente tra servizi più economici a servizi più flessibili e di maggiore autonomia e prestazione; sequenziamento delle iniziative per attendere, nelle aree meno sviluppate, il raggiungimento di livelli di penetrazione compatibili con i costi unitari delle nuove reti.

Viceversa, nel caso in cui una nuova rete sia sviluppata in modo da poter servire tutta l'utenza afferente ad una determinata area di centrale, potrebbe risultare conveniente, in termini di costi sociali, la migrazione di tutti gli utenti di quell'area alla nuova rete, anche nel caso in cui essi continuassero a fruire di servizi equivalenti a quelli precedenti e agli stessi prezzi. Infatti i risparmi nei costi operativi derivanti dallo switch-off della vecchia rete potrebbero più che compensare gli investimenti aggiuntivi necessari a servire sulla nuova rete gli utenti che potrebbero continuare ad utilizzare la precedente. Naturalmente gli incentivi alla migrazione dei diversi operatori potrebbero differire in relazione alla entità dei loro costi sunk e alla proprietà della nuova rete.

2.1.2 La qualità del servizio, l'interoperabilità e l'autonomia tecnologica dei fornitori di servizio

Le nuove opzioni tecnologiche hanno caratteristiche qualitative che possono risultare determinanti nella configurazione delle nuove offerte, promuovendo modelli di business e organizzazioni del mercato non privi di rischi, ma in grado di stimolare la domanda e catturare nuove fonti di disponibilità a pagare da parte di *content and application providers* (con adeguate garanzie contro comportamenti discriminatori e adeguata capacità riservata a forniture in regime di *network neutrality*).

Tre aspetti di questo tipo riguardano rispettivamente la possibilità di gestire la qualità del servizio (*network management*), offrendo all'utenza al dettaglio e all'ingrosso condizioni tecniche ed economiche differenziate in tal senso; la possibilità di configurare su un unico collegamento fisico una pluralità di canali logici indipendenti, eventualmente dedicati a rapporti contrattuali e servizi applicativi diversi (*multi-homing* basato su *multi-bitstreaming*); le garanzie di interoperabilità nel caso di servizi applicativi e di contenuto che richiedono apparati di utente o che sono offerti da soggetti diversi dall'operatore che offre i servizi di connettività (interoperabilità).

Una attenta analisi delle caratteristiche qualitative dei servizi tecnologici offerti è essenziale per valutare la coerenza delle prestazioni offerte con le esigenze strategiche dei fruitori della rete. In particolare, c'è da chiedersi se, posti di fronte alla scelta tra un prezzo retail sensibilmente più alto in ragione dell'utilizzo di servizi di accesso passivi, ed il ricorso a servizi wholesale attivi, gli operatori sceglierebbero la prima opzione. Una risposta è possibile solo caratterizzando meglio, in termini di garanzie di qualità ed

autonomia, i servizi attivi che saranno disponibili sulle nuove reti. Ad esempio, un service provider che acquisterà all'ingrosso servizi attivi su una rete G-PON dovrà poter offrire servizi televisivi di qualità.

E' interessante a questo proposito la recente proposta di OFCOM per la definizione di un servizio di *unbundling* virtuale basato su tecnologia Ethernet (VULA) che darebbe agli acquirenti elevati livelli di autonomia e di controllo della capacità assegnata ai singoli utenti.

2.1.3 I rapporti tra rete fissa e rete radio: complementarità e sostituibilità

L'accesso radio assumerà in futuro un'importanza crescente nella fornitura di servizi a banda larga. Vanno tuttavia distinte le situazioni in cui le tecnologie radio svolgono un ruolo complementare rispetto a quelle fisse (utilizzo in mobilità affiancato da utilizzo prevalente di rete fissa nella sede di utente e, inoltre, utilizzo in *femtocell* dedicate a singole utenze, che vanno a loro volta collegate a linee fisse) da quelle in cui si ipotizza un ruolo sostitutivo, come nelle aree geografiche a bassa densità nelle quali si ritenga troppo costoso estendere non solo le nuove reti fisse, ma anche il servizio xDSL.

Per valutare la praticabilità di questo secondo progetto, occorre caratterizzare la capacità di smaltimento del traffico delle celle radio a banda larga e quindi i costi di una copertura radio che possa proporsi di sostituire una rete fissa, in funzione della banda offerta al singolo utente e dell'ampiezza e collocazione spettrale delle frequenze disponibili. Ciò permetterà anche di valutare il costo sociale associato alla scarsità dello spettro disponibile.

D'altra parte occorre tener conto delle difficoltà di gestire la congestione delle reti radio ripartendo equamente la capacità disponibile, in tempo reale, tra gli utenti che ne fanno simultaneamente richiesta.

Le grandi prospettive di aumento delle prestazioni dell'accesso radio, legate alla tecnologia LTE e analizzate dal wp 1.2, consentiranno di dare continuità alla attuale forte crescita degli usi complementari alla larga banda fissa (i terminali mobili e le chiavette usb), finché le risorse spettrali saranno sufficienti, ma il traffico smaltibile dalle reti radio resterà una frazione trascurabile di quello sviluppato su rete fissa. Sul piano tecnico (e non necessariamente sul piano economico) esse potranno porsi l'obiettivo di sostituire la rete fissa solo in aree geografiche in cui la densità abitativa e/o la domanda della banda larga sono molto basse. Queste aree, largamente sovrapposte a quelle in cui il servizio ADSL non è disponibile o è di qualità molto bassa, sono però assai ampie e in esse risiede circa il 10% della popolazione. Del resto già oggi esiste, oltre all'utenza mobile e a quella Wimax, una utenza che si serve di tecnologie radio non licenziate (Hyperlan) che sfugge a statistiche ufficiali quali quelle Cocom, ma è stimabile a partire dalle indagini multiscopo Istat del 2009, basate su questionari sottoposti a circa 19.000 famiglie, in almeno 280.000 unità (670.000 famiglie collegate a tecnologie diverse da quelle ADSL e di telefonia mobile, secondo l'indagine Istat, meno 390.000 utenze indicate da Cocom per FTTP e satellite).

Una valutazione relativa dei costi di copertura di un'area a bassa densità abitativa con tecnologie fisse e tecnologie radio richiederebbe informazioni assai dettagliate sulla struttura della rete fissa, quali la lunghezza delle tratte primaria e secondaria della rete di accesso e la presenza di apparati incompatibili con l'ADSL. C'è inoltre da considerare che sia una rete fissa che una rete radio richiederebbero, per una accettabile qualità del servizio a larga banda, l'adeguamento della capacità di backhaul, con fibra ottica o ponti radio ad alte prestazioni, in un numero ancora rilevante di aree locali.

Va infine considerato che in queste aree risulterà complesso e costoso, e richiederà un uso assai esteso di DSLAM stradali, innalzare la velocità del servizio oltre i 2Mb/s che costituiscono l'obiettivo di breve periodo dell'attuale piano ministeriale.

[2.1.4 Il rapporto tra reti per il broadcasting televisivo e la larga banda mobile](#)

Nelle aree a bassa densità la qualità ed il costo del servizio radio potranno migliorare con l'utilizzo per servizi 3G nella banda di frequenze 800-900 MHz, già avviato con il *refarming* delle frequenze GSM della banda 900 MHz: con l'uso di queste frequenze, a parità di capacità, si dimezza il numero delle stazioni radio necessarie ed aumenta la capacità di penetrazione all'interno degli edifici rispetto all'uso della banda dei 2 GHz.

Mentre gran parte degli altri Paesi sviluppati hanno utilizzato il cosiddetto dividendo digitale - e cioè la porzione di spettro liberata sfruttando la possibilità di trasmettere almeno cinque canali digitali in un multiplex, occupando gli stessi 8 MHz che erano necessari per un canale analogico - per aumentare le frequenze disponibili ai servizi a larga banda, l'Italia ha deciso di continuare ad utilizzare per ora la banda degli 800 MHz per la televisione digitale terrestre.

Da un punto di vista tecnico, tuttavia, come dimostrano le analisi svolte da wp 1.2, questa scelta non è irreversibile e non impedisce una sia pur limitata coesistenza degli usi televisivi e della larga banda radio.

In particolare, la necessità di prevedere reti televisive regionali e quella del coordinamento internazionale determinano *white spaces* e cioè aree libere dall'interferenza del segnale televisivo utilizzabili da subito per servizi a banda larga.

Inoltre, l'adozione di soluzioni SFN per gran parte delle reti televisive semplifica la possibile futura riduzione del numero delle reti e l'assegnazione delle frequenze liberate ad altri usi.

Infine, è utile notare che la disponibilità di un ben definito piano digitale consente di valutare agevolmente i trade-offs tra numero di utenti a cui può essere fornito un determinato multiplex digitale e numero di utenti a cui può essere fornito il servizio a larga banda al variare del numero di siti da cui il multiplex viene effettivamente irradiato.

[2.1.5 La valutazione economica delle conseguenze di un uso inefficiente delle risorse radio](#)

Al fine di valutare i guadagni di efficienza che si otterrebbero aumentando l'ampiezza delle frequenze assegnate ai servizi che maggiormente soffrono della scarsità, wp 1.2 ha adattato alla situazione italiana una metodologia largamente utilizzata nel Regno Unito per il calcolo degli AIP (administrative incentive prices). L'idea alla base del metodo è che un determinato servizio può essere offerto riducendo le frequenze utilizzate se esse sono sostituite da risorse alternative; per quel servizio il valore delle frequenze cedute è pari al costo delle risorse necessarie a sostituirle (costo opportunità). Se l'utilizzo delle frequenze comporta il pagamento di un prezzo, un fornitore di servizio ha interesse a chiedere risorse aggiuntive se il prezzo è inferiore al suo costo opportunità ed è incentivato a rilasciarle nel caso contrario. Idealmente la riallocazione dovrebbe portare a valori simili il costo opportunità stimato dai diversi soggetti e questo valore comune, a cui sarebbe fissato l'AIP, sarebbe una stima del costo sociale che la collettività sopporta per la scarsità delle frequenze.

I risultati dell'analisi effettuata dimostrano che spostando frequenze da usi di broadcasting (DTT) a usi broadband (UMTS) si riducono i costi sociali perché i fornitori di questi ultimi servizi risparmiano per ogni Mhz aggiuntivo a disposizione su tutto il territorio nazionale oltre 10 Milioni di € annui, assai più di quanto crescano i costi di fornitura dei primi (da 4 a 5 Milioni di € annui per MHz).

2.2 La domanda e la sostenibilità dei piani di investimento degli operatori

In questa dimensione di analisi ci si è chiesto se esistano oggi o possano esistere a breve, e a quali condizioni, prospettive di sviluppo della domanda dei nuovi servizi, in termini di dimensione dell'utenza e della sua disponibilità a pagare che, in aggiunta a possibili risparmi nei costi operativi, e all'adozione di nuovi modelli di organizzazione dell'offerta, siano sufficienti a giustificare gli ingenti investimenti necessari a concretizzare i progetti di innovazione.

Il tema è stato affrontato in primo luogo analizzando la attuale domanda di servizi a banda larga e, in secondo luogo traducendo la valutazione degli investimenti necessari per sviluppare le nuove reti in calcolo dei ricavi minimi per linea, all'ingrosso e al dettaglio, necessari, a fronte di una predefinita diffusione del servizio, per assicurare un predefinito livello di redditività.

[2.2.1 La domanda attuale dei servizi a banda larga](#)

Fattori demografici, culturali ed economici, analizzati dal wp 2.3 con confronti internazionali e stime econometriche su dati provinciali, determinano un sensibile ritardo della domanda italiana di banda larga rispetto a quella dei paesi europei più sviluppati.

Il fenomeno chiave è la ridotta diffusione del Personal Computer: tra coloro che posseggono il PC la quota di coloro che domandano banda larga è infatti più alta della media europea.

Il ruolo dei fattori economici è confermato dalle stime su microdati dell'indagine multiscopo Istat 2008 effettuate da wp0: fasce della popolazione, che non dovrebbero avere vincoli di natura culturale o di disponibilità di infrastrutture presentano un tasso di adesione ridotto, presumibilmente per problemi di abbordabilità economica. Un confronto istruttivo in tal senso è quello tra i livelli di diffusione della banda larga nelle famiglie con figli adolescenti, residenti in aree metropolitane, in funzione della posizione professionale del capofamiglia: se il capofamiglia è operaio la percentuale di adesione è stata nel 2008 del 35,7% mentre se il capofamiglia è imprenditore, dirigente, professionista o quadro l'adesione è stata del 72,3%.

Viceversa, il pur giusto e necessario intervento per il superamento del gap infrastrutturale nelle aree periferiche potrebbe avere un risultato immediato modesto, in termini di numero di abbonamenti aggiuntivi, a causa delle caratteristiche demografiche e culturali della popolazione: le stime sui microdati mostrano, in questo caso, che le linee aggiuntive che sarebbero domandate nei centri con meno di 2000 abitanti, se i comportamenti di domanda divenissero paragonabili, a parità di situazione demografica, culturale e professionale, a quelli dei centri grandi, sarebbero circa 300.000.

Se ci limitiamo agli usi residenziali legati all'intrattenimento, sembra difficile che la banda ultra larga susciti una domanda aggiuntiva se non ci sarà un forte sviluppo di servizi video.

D'altra parte, anche oggi, il ridotto interesse per l'offerta IPTV spiega una domanda assai modesta dei servizi ADSL2+ a 20Mb/s (oggi caratterizzati da un differenziale di prezzo di circa 5€ al mese rispetto a quelli a 7Mb/s).

Ci sono quindi tutte le premesse, quindi, perché in Italia si determini un equilibrio perverso tra bassa adozione e alti prezzi di fornitura (che diverrebbero necessari, data la bassa domanda, a fronte di costi fissi molto elevati).

2.2.2 La sostenibilità di una rete di accesso FTTP

Per i motivi sopra esposti è presumibile che un offerta privata dei servizi a banda ultra larga resti circoscritta ad aree geografiche limitate, ove i costi delle nuove reti e i livelli di adesione consentono di formulare offerte economicamente attraenti.

Interessanti, da questo punto di vista sono le offerte FTTH che si stanno diffondendo nei Paesi europei più sviluppati. Ad esempio, in alcuni quartieri di Parigi, servizi FTTH a 100 Mb/s sono offerti a circa 30€, con un differenziale di prezzo intorno ai 10€ al mese rispetto ai servizi ADSL2+. Si noti tuttavia che proprio l'indisponibilità degli operatori privati ad assicurare nel medio periodo l'integrale copertura dell'adiacente, denso e ricco Dipartimento Haut-de-Seine ha motivato la scelta del Dipartimento di promuoverne la

copertura universale in un regime di partnership pubblico-privato e la decisione della Commissione europea di autorizzare l'iniziativa, che prevede un sussidio di 59 Milioni di Euro.

La sostenibilità di una rete di accesso FTTP nel caso italiano è stata studiata dal wp 2.2 in base ad una serie di assunzioni, ben chiarite nel rapporto, che dimostrano innanzitutto la complessità del problema e la difficoltà di giungere ad ipotesi di scenario condivise tra gli stakeholders, tanto più quando l'analisi può costituire il primo passo di un processo che potrebbe portare alla definizione di una organizzazione del mercato, alla introduzione di determinati servizi all'ingrosso e alla proposta di prezzi da sottoporre al vaglio dell'Autorità. E' auspicabile quindi che su questo importante risultato del progetto ISBUL si apra un ampio dibattito, a cui i ricercatori di wp0 parteciperanno, nelle sedi opportune, e che l'Autorità si doti in tempi brevi di un modello che le consenta una piena ed autonoma verifica delle conseguenze delle diverse assunzioni che i portatori di interesse proporranno.

Ciò premesso, l'analisi di wp 2.2 arriva a proporre possibili *range* dei prezzi di servizi all'ingrosso per architetture G-PON e PTP e di corrispondenti servizi al dettaglio, per coperture della popolazione del 20% o del 50% (nell'ambito di città e aree metropolitane che si ritengono le più attraenti in termini economici), nell'ipotesi in cui il settore operasse "come se" un operatore all'ingrosso, in monopolio, fornisse un servizio omogeneo a tutti gli operatori al dettaglio, e, a regime, questi lo utilizzassero per fornire un servizio al dettaglio, con prezzo e prestazioni omogenee, alla totalità dell'utenza affari e a tutta l'utenza residenziale che resterebbe connessa alla rete fissa (ipotizzata pari all'80%). Ulteriori ipotesi cruciali dello studio riguardano il costo del capitale (che si assume basso per i servizi all'ingrosso, il 6%, nell'ipotesi che l'operatore infrastrutturale sopporti rischi ridotti poiché opera in monopolio e assorbe in tempi predefiniti gran parte dell'attuale utenza telefonica). Infine vengono formulate ipotesi alternative sulla somma da pagare all'incumbent per acquisire la disponibilità dei suoi cavidotti urbani e per incentivarlo a cooperare alla migrazione della sua utenza dalla rete in rame a quella in fibra.

In questo contesto, il canone all'ingrosso varierebbe tra i 9,89 € al mese, per i servizi G-PON e la copertura del 20% della popolazione, e i 17,49 € al mese, per servizi PTP e copertura del 50% della popolazione, nel caso in cui la remunerazione data all'incumbent per i cavidotti e la migrazione dell'utenza sia pari a 10 Miliardi di Euro. Corrispondentemente, il canone minimo retail varierebbe tra 21, 84€ e 29,77€ al mese.

Le più grandi incertezze relative al realismo di questi valori riguardano i tempi e i livelli del take-up e la praticabilità dello switch off di servizi a banda larga diversi da quelli NGA. Anche nel Regno Unito, ad esempio, studi autorevoli come quelli svolti da Analysys Mason per BSG assumono che a regime l'80% dell'utenza residenziale adotti la banda larga, ma ritengono che solo metà di questa utenza aderisca alle più costose offerte NGA. Inoltre il Regno Unito arriverà a quei livelli di penetrazione assai più rapidamente dell'Italia, visto che parte da una diffusione della banda larga assai maggiore di quella italiana.

Inoltre è improbabile che a quei livelli di costo del capitale investitori privati siano disponibili ad effettuare investimenti irreversibili di tale portata.

Infine emergono due problemi relativi alla perequazione geografica dei prezzi. In primo luogo la difficoltà di allineare incentivi privati e obiettivi pubblici circa l'estensione della copertura della nuova rete: gli investitori saranno disponibili a estendere la copertura se questo determinerà un significativo aumento dei prezzi minimi praticabili? In secondo luogo, il destino della perequazione geografica dei prezzi dei servizi tradizionali su tutto il territorio nazionale: sulla rete tradizionale i prezzi all'ingrosso e al dettaglio nelle aree ad alta densità sussidiano le aree a minore densità; lo stesso meccanismo dovrebbe essere implementato con la nuova rete, a meno di una riforma sostanziale del sistema vigente.

2.2.3 La promozione della domanda e i nuovi modelli di business

Uno sviluppo inerziale della domanda privata non può essere trainata dal semplice incremento delle prestazioni che, stando alla situazione attuale, non sembra suscitare una disponibilità a pagare aggiuntiva in grado di compensare i costi aggiuntivi della nuova rete. Occorre quindi promuovere la domanda con politiche commerciali che favoriscano l'apprendimento e aumentino gradualmente la disponibilità a spendere, svolgendo un ruolo analogo a quello che le tariffe a tempo hanno svolto per le connessioni ADSL.

Per le reti NGN le politiche di promozione non potrebbero riguardare unicamente la connettività, ma dovrebbero estendersi alle applicazioni che richiedono prestazioni elevate, a partire dai servizi di televisione innovativi (pay per view, video on demand). La fornitura di contenuti video non esaurisce infatti le motivazioni per lo sviluppo della nuova rete (che, ad esempio, comprendono il cloud computing, la fornitura di servizi pubblici avanzati e le videoconferenze a qualità elevata) ma certo è il servizio applicativo che più di altri può catalizzare la domanda di massa.

Ciò rende necessario il confronto tra diversi modelli di business che possono essere valorizzati, a partire da un'analisi semplificata (poiché non tiene conto di una serie di situazioni ibride) di quelli prevalenti oggi in Italia: il modello della televisione commerciale sostenuta dalla pubblicità (in cui la piattaforma trasmissiva è pagata – e in Italia posseduta - dal fornitore di servizi televisivi e l'utente finale riceve i contenuti gratuitamente); il modello della televisione a pagamento in cui, nell'offerta satellitare, è l'utente a pagare sia la piattaforma che i contenuti e permane l'integrazione verticale, mentre nell'offerta IP-TV il proprietario della piattaforma compra pacchetti di programmi e li rivende in bundle con la connettività; infine il modello dei fornitori di applicazioni internet, in cui la pubblicità finanzia i contenuti e le applicazioni e l'utente finale paga la connettività.

In questo quadro occorre notare, innanzitutto, che l'integrazione verticale tra possesso della piattaforma e offerta dei contenuti potrebbe disallineare incentivi privati e pubblici alla promozione delle nuove reti.

Inoltre, anche se stanno prendendo piede i modelli di business in cui è l'utente a pagare piattaforma trasmissiva e contenuti, essi restano meno diffusi di quelli finanziati dalla pubblicità e quindi non sembrano in grado di svolgere da subito un ruolo trainante per le nuove reti.

Occorre quindi verificare se, nel caso delle reti NGN, sia possibile e risulti necessario sostenere la diffusione con una organizzazione del mercato (a due versanti) in cui i fornitori di contenuti e applicazioni si facciano carico di parte dei costi della connettività degli utenti finali, e in particolare di quelli imputabili al mantenimento di un elevato livello di qualità della fruizione.

Più in generale possiamo immaginare almeno tre fonti distinte di risorse aggiuntive per l'operatore di rete, rispetto a quelle che l'utente paga per la connettività NGA: la domanda all'ingrosso di chi vuole rendere disponibili a condizioni attraenti i propri servizi commerciali (ad esempio operatori mobili che installano *femtocell* a casa dei propri clienti, oltre agli operatori televisivi e a quelli internet che offrono contenuti e applicazioni); il supporto offerto a particolari classi di utenti svantaggiati da parte di fornitori di servizi di pubblica utilità che conseguono risparmi con l'adozione di modelli di servizio basati sulla rete (*e-health* e istruzione); infine la fornitura di beni complementari da parte degli stessi operatori di accesso.

[2.2.4 Il contenimento, la condivisione e la remunerazione dei rischi](#)

Politiche attive di gestione dei rischi connessi agli investimenti irreversibili nelle nuove reti possono migliorarne significativamente le prospettive di sviluppo, abbassando il costo del capitale in base al quale viene valutato l'investimento e la varianza del tasso di redditività previsto.

Possiamo distinguere in particolare tra:

- *Contenimento dei rischi attraverso la gestione dinamica degli investimenti*: la possibilità di interrompere, ritardare o accelerare un piano di copertura del Paese, sfruttando le informazioni sulla risposta del mercato nelle aree in cui i servizi sono inizialmente offerti, conferisce un valore elevato alle opzioni associate a queste decisioni e migliora la possibilità che la decisione di avvio del programma ottenga una valutazione economico-finanziaria positiva.
- *Contenimento dei rischi attraverso i contratti cliente-fornitore*: si tratta di attivare programmi di aggregazione della domanda, ad esempio della Pubblica Amministrazione e della grande utenza affari, o schemi a due versanti del tipo di quelli delineati nel precedente paragrafo, accordando condizioni economiche preferenziali a chi garantisce predefiniti profili temporali per i volumi minimi di acquisto.
- *Condivisione dei rischi tra operatori*: Rapporti contrattuali di lungo periodo tra operatori porterebbero alla riduzione dei rischi sopportati dai singoli contraenti, sia se restassero contratti di accesso all'ingrosso (in analogia a quanto esposto al punto precedente) sia, ancor più, se comportassero la partecipazione congiunta al capitale di un soggetto incaricato di sviluppare

l'infrastruttura. In questo ultimo caso, infatti, i ricavi della società a monte sarebbero influenzati prevalentemente dalle dimensioni complessive raggiunte dal mercato finale e meno dalle quote di mercato che conquisterebbero le società operanti a valle. I rischi sopportati da investitori e finanziatori sarebbero inoltre commisurati alla quota delle risorse apportate.

- *Remunerazione del rischio dei nuovi investimenti irreversibili*: Occorre tener conto della natura irreversibile dei nuovi investimenti per valutare la redditività attesa minima richiesta dal soggetto che li effettua. In particolare, è presumibile che essa debba risultare più alta di quella stabilita per gli investimenti irreversibili già effettuati. Ancora una volta, a fronte di una riduzione della volatilità dei ricavi, si potrebbe ottenere una riduzione della redditività attesa considerata accettabile. Vanno in questa direzione gli schemi contrattuali proposti in talune partnership pubblico-privato in cui, a fronte di un sussidio pubblico, il tasso di redditività previsto dal piano finanziario concordato con il concessionario è inferiore a quello riconosciuto dal regolatore ad un investitore privato, mentre una quota dei ricavi eccedenti quelli previsti dal piano viene restituita al soggetto pubblico, fino all'integrale restituzione del sussidio.

2.3 L'intervento normativo delle istituzioni

L'analisi del quadro giuridico-normativo ha affrontato, in primo luogo, il tema del Servizio Universale, che andrebbe esteso, nelle forme praticabili e tenendo conto dei riflessi economici, ai servizi a larga banda, dato il ruolo che essi già oggi rivestono per una piena fruizione dei diritti di cittadinanza e per il superamento delle situazioni di emarginazione.

Sono state inoltre analizzate le implicazioni della recente normativa comunitaria e nazionale volta a facilitare gli investimenti nelle nuove reti ampliando i poteri di indirizzo, diffusione di informazioni e promozione della condivisione di infrastrutture, e operando primi interventi di semplificazione.

2.3.1 [La normativa sul servizio universale](#)

Partendo dal problema della natura e qualificazione giuridica delle obbligazioni di servizio universale così come sono previste nella nuova Direttiva Quadro, si è riconosciuta una contraddizione tra un'impostazione in base alla quale sono i livelli effettivamente raggiunti di diffusione che determinano l'inclusione di un servizio tra quelli da rendere disponibili a condizioni abbordabili alla totalità della popolazione ed il ruolo sempre più evidente della banda larga come strumento chiave per fruire in forma nuova e più piena delle libertà fondamentali del cittadino. La normativa nazionale potrebbe tuttavia anticipare quella comunitaria nel riconoscere, come è avvenuto nel Regno Unito, un impegno dello Stato a fornire adeguati livelli di prestazione a tutta la popolazione, ad esempio i 2 Mb/s indicati come obiettivo iniziale dal piano del Governo.

Un elemento importante da considerare è che la normativa europea finanzia il costo netto delle obbligazioni di servizio universale, nei casi in cui ne venga riconosciuta la rilevanza, con risorse interne al settore. Viceversa, si stanno diffondendo iniziative locali e nazionali che affrontano il *digital divide* infrastrutturale con risorse tratte dai bilanci pubblici, nel rispetto della normativa europea sugli aiuti di Stato. Queste iniziative soffrono di una certa episodicità e disomogeneità, ma potrebbero essere preferibili rispetto a quelle previste oggi per il servizio universale, che si sono rivelate di difficile implementazione e che, se estese ai servizi a larga banda, potrebbero risultare troppo onerose e distorsive.

Appare quindi opportuno affrontare l'integrazione, a livello normativo, di quanto previsto per il servizio universale e di quanto il governo vorrà fare per il digital divide infrastrutturale. Dalla integrazione ci si potrà attendere una riduzione dei costi complessivi degli interventi e dei loro effetti distorsivi sulla competizione e la scelta delle tecnologie. E' su questa linea che si stanno muovendo Paesi, come l'Australia, la Finlandia e gli Stati Uniti, in cui la differenza dei costi di fornitura tra diverse aree geografiche è particolarmente rilevante.

In questo potrà prodursi una diversa ripartizione di compiti tra gli strumenti di intervento regolatori e quelli fiscali che rifletta la distinzione tra obiettivi di efficienza produttiva e di valorizzazione delle esternalità di rete e quelli di redistribuzione, coesione sociale e tutela dei diritti di cittadinanza.

2.3.2 Le attività di coordinamento e indirizzo e quelle di semplificazione

In secondo luogo, si sono analizzati gli effetti delle importanti novità che si sono recentemente prodotte nella normativa primaria comunitaria e nazionale. L'obiettivo principale dell'analisi è stato la valutazione, in termini di efficacia, ai fini della promozione dei nuovi servizi, dell'equilibrio che si è prodotto tra norme di mera semplificazione e norme volte a dare unitarietà ed efficacia all'azione pubblica e a promuovere accordi tra privati per la valorizzazione delle risorse infrastrutturali.

Da questo punto di vista, anche se le Direttive che emendano il quadro regolamentare estendono il ruolo di indirizzo e coordinamento assegnato alle Autorità Nazionali di Regolamentazione e agli Stati, la situazione nazionale appare ancora eccessivamente frammentata e sarebbe auspicabile cogliere l'occasione del recepimento delle nuove Direttive, ormai urgente, per conferire migliore organicità e collocazione più consona alle norme vigenti.

Al di là dei poteri esplicitamente conferitigli, è auspicabile che, come suggeriscono le analisi del wp 3.1 le ANR assumano il ruolo di centro di competenza e di diffusione dell'informazione per supportare i poteri locali nel compito complesso di emanazione dei Regolamenti tecnici da cui può dipendere in modo sostanziale l'efficacia ed economicità dei progetti locali di sviluppo.

Un approfondimento specifico è stato dedicato ai nuovi poteri delle Autorità in tema di condivisione delle infrastrutture, che riguardano anche operatori non riconosciuti quali detentori di significativo potere di mercato, e alle norme nazionali che estendono a "non operatori" di natura pubblica, inclusi i concessionari, l'obbligo di fornire accesso, addirittura senza oneri, ai fini della posa di nuove infrastrutture di rete. Più in generale è stato discusso il tema dei rapporti giuridici tra soggetti, pubblici e privati che si trovano ad avere interesse od obbligo alla condivisione.

2.4 *Compiti e Strumenti della Politica Industriale*

Per quanto riguarda la politica industriale, c'è un largo accordo tra i ricercatori sul fatto che le nuove reti evidenziano fallimenti del mercato aggiuntivi rispetto a quelli sin qui trattati dalla regolamentazione: al contenimento del potere di monopolio si affiancano due nuovi problemi chiave: la gestione delle esternalità di rete e il coordinamento delle azioni necessarie a far sì che l'equilibrio tra domanda e offerta si consegua ad alti livelli di diffusione. Ciò suggerisce un'elevata priorità per programmi pubblici di sostegno della domanda e di sostegno degli investimenti nelle aree geografiche meno remunerative.

2.4.1 L'impatto della banda larga sulla crescita

La misura degli effetti delle tecnologie dell'informazione sulla crescita resta complessa, anche se non sussistono più dubbi sulla rilevanza e pervasività di tali effetti. Un forte supporto pubblico alla modernizzazione del Paese basata sulle ICT è quindi pienamente giustificato e si ripaga con l'accelerazione della crescita che determina.

Un effetto specifico sulla crescita della disponibilità dei servizi a banda larga sembra anche esso accertato, ma occorre notare che la larga banda ha un effetto tanto più positivo quanto più è diffusa e quanto più si integra in un sistema sociale e produttivo moderno e innovativo. In particolare l'effetto si esplica con la progressiva individuazione di nuove opportunità imprenditoriali, che trovino un mercato ampio e ricettivo, e con l'adozione di innovazioni complementari nelle pratiche manageriali e nei processi produttivi e organizzativi.

Un ulteriore effetto specifico dei servizi a banda ultra-larga sembra difficile da misurare attraverso i dati derivanti dai pochi e recenti casi reali, ma può essere ipotizzato in base alla individuazione delle principali tipologie di utilizzo aggiuntive rispetto a quelle supportate dai servizi a larga banda attuali: uso simultaneo da parte di più componenti delle famiglie delle applicazioni attuali; arricchimento della qualità di fruizione di contenuti video; interattività video e telepresenza; *cloud computing*. Esso può essere valutato qualitativamente utilizzando, in questo caso senza supporto di dati quantitativi, i modelli concettuali di trasmissione degli effetti attraverso il sistema economico proposti per lo studio degli effetti dell'ICT. Ancora una volta il grosso degli effetti si produrrà gradualmente con la maturazione di comportamenti innovativi da parte degli utilizzatori.

Più immediati sarebbero, invece, gli effetti keynesiani che si otterrebbero con qualunque programma di infrastrutturazione, e di cui andrebbe valutata la compatibilità con la situazione finanziaria del Paese.

2.4.2 Gli strumenti e gli oggetti dell'intervento pubblico

In questo quadro assume rilevanza la valutazione comparativa di diverse filosofie di intervento del settore pubblico. In particolare, la configurazione di un efficace intervento pubblico richiede il confronto tra gli effetti del sostegno allo sviluppo di infrastrutture e quelli del sostegno della domanda – misure fiscali, alfabetizzazione, sviluppo di contenuti e applicazioni informatiche di interesse pubblico (e-Government, sanità, istruzione, giustizia e sicurezza). Infine, tra le politiche a sostegno dello sviluppo di infrastrutture vanno confrontate quelle che mirano alla accelerazione degli investimenti in nuove reti di accesso in area metropolitana con quelle che considerano prioritario il miglioramento di quel livello di qualità del servizio che risulta possibile estendere a tutta la popolazione.

La scarsità delle risorse del Paese impone una attenta focalizzazione degli stimoli, definendo le priorità, scegliendo gli strumenti e la collocazione territoriale e temporale degli interventi e indirizzandoli a specifiche finalità e segmenti di utenza.

Occorre inoltre individuare i canali di erogazione più opportuni per i diversi interventi, sia con riferimento alla scala territoriale, sia relativamente alla fondamentale distinzione tra progetti che un'istituzione finanziaria privata interessata ad investimenti di lungo periodo e a basso rischio troverebbe attraenti e quelli non remunerativi, effettuati in relazione a compiti istituzionali, con finalità redistributive o per contrastare i fallimenti del mercato.

Organismi pubblici che finanziano importanti infrastrutture del Paese e investono in esse, come la Cassa Depositi e Prestiti, gestore e custode della sicurezza del risparmio postale, sono indubbiamente adatti e interessati a svolgere un ruolo nel primo tipo di progetti, ove si creassero le condizioni necessarie.

Le amministrazioni pubbliche e le società pubbliche come Infratel, a scala nazionale, e numerose società ad hoc costituite da regioni, province e comuni sono i canali di attuazione di interventi del secondo tipo. Società miste pubblico-privato e analoghe forme di partnership, definite attraverso procedure aperte e non discriminatorie, possono essere utili ad assicurare operatività ed efficienza nella fase di implementazione

Ove non sussistano ragionevoli garanzie di remuneratività, la triade costituita dagli interventi di modernizzazione dell'azione pubblica, di sostegno mirato alla domanda compressa da problemi di accessibilità e di sostegno al superamento del digital divide infrastrutturale e culturale appare oggi prioritaria rispetto alla partecipazione pubblica a investimenti nelle nuove reti perché una migliore

utilizzo e diffusione degli attuali servizi a banda larga assume, a parere di molti, importanza prioritaria per la crescita rispetto all'avvio immediato e su vasta scala dei servizi a banda ultra larga.

Ciò non significa, tuttavia che non siano pienamente giustificate azioni mirate di sperimentazione e dimostrazione con l'obiettivo, in primo luogo, di avviare i fenomeni di apprendimento, che sono un prerequisito per il lancio su vasta scala, e, in secondo luogo, di valorizzare e mantenere in vita le competenze e le strutture di ricerca di cui il Paese dispone.

L'analisi delle più significative iniziative nazionali e internazionali di politica industriale svolta da wp 3.3 ha permesso di individuare limiti e successi sia sul versante delle politiche di promozione dell'offerta sia su quello delle politiche della domanda.

Per l'Italia, sul lato dell'offerta si è riscontrata una insufficiente produttività delle risorse sin qui spese dalle regioni e dagli enti locali per lo sviluppo di nuove reti. Spesso l'investimento è effettuato senza una chiara visione dei modi per valorizzarlo e senza la certezza che esso non spiazzi, senza guadagni di efficienza, servizi privati già disponibili. Anche gli incentivi alla domanda sono stati, in passato, scarsamente focalizzati e riconoscibili.

In un confronto internazionale relativo a 21 Paesi, a partire da un quadro sinottico degli interventi realizzati, è stata sviluppata un'analisi econometrica dell'impatto prodotto sulla diffusione. Le conclusioni confermano un più forte impatto positivo delle politiche di promozione della domanda.

2.4.3 La disciplina sugli aiuti di Stato

In tema di intervento pubblico negli investimenti infrastrutturali, le analisi svolte sulla applicazione della disciplina europea degli aiuti di Stato confermano la praticabilità di tali iniziative, se opportunamente configurate e giustificate, sia nelle aree non remunerative, sia in quelle in cui la partecipazione pubblica può essere giustificata proprio in quanto essa risulta remunerativa (e nel contempo non distorce il mercato).

Particolarmente interessanti sono i casi del Dipartimento francese Hauts-de-Seine, nella immediata periferia di Parigi e ad elevata densità residenziale e di affari (1.500.000 abitanti e 84.000 insediamenti industriali) e della municipalità di Amsterdam.

Nel Dipartimento francese Hauts-de-Seine è stato approvato dalla Commissione il sostegno pubblico per 59 Milioni di Euro ad una società concessionaria, che avrebbe sviluppato, gestito per 25 anni e infine ceduto al Dipartimento una infrastruttura passiva FTTH per la fornitura all'ingrosso di fibra spenta agli operatori interessati. Il sostegno è stato autorizzato in base ai criteri Altmark, relativi ai Servizi di Interesse Economico Generale, dopo una lunga discussione che aveva visto la contrarietà di alcuni operatori, nonostante l'esistenza di piani per la parziale copertura dell'area da parte di due operatori privati, in ragione

dell'impegno del concessionario alla copertura integrale del territorio, alla neutralità tecnologica e alla perequazione tariffaria su tutto il territorio del dipartimento.

Nel caso di Amsterdam è stato riconosciuto conforme al MEIP (Market Economy Investor's Principle) l'investimento di 6 Milioni di Euro della municipalità per il 33% del capitale di GNA, una società mista con soggetti privati e *housing corporations*. GNA aveva come obiettivo iniziale la costruzione dell'infrastruttura e la posa di fibra spenta per 37.000 abitazioni della città, in quartieri ad alta densità abitativa, in buona parte di edilizia sociale. La società BBned, selezionata competitivamente era incaricata di gestire l'infrastruttura e fornire servizi di accesso attivi, lasciando ad altri operatori, secondo un modello a tre strati, l'offerta al dettaglio. Ai fini della autorizzazione, giunta al termine di un processo particolarmente complesso, hanno giocato un ruolo il significativo e concomitante investimento privato (che escludeva peraltro sia l'incumbent che gli operatori televisivi via cavo), il realismo delle assunzioni contenute nel business plan, alla luce del forte sviluppo del mercato olandese, il carattere di progetto esplorativo, su piccola scala, della iniziativa sottoposta ad autorizzazione (il 10% della città di Amsterdam), che rende accettabile, alla luce della teoria delle opzioni reali, il rischio sopportato.

Occorre notare che, successivamente, uno dei soci industriali di GNA ha costituito la joint venture Reggefibre FTTH, partecipata al 41% da KPN, incumbent olandese della telefonia. La joint venture ha acquisito il 70% di GNA e ha esteso i suoi progetti ad altre città olandesi, mentre KPN sperimenta in parallelo il modello FTTC. Nella situazione attuale KPN, oltre ad essere presente, in GNA, affianca BBned nella offerta di servizi all'ingrosso ed opera sui mercati al dettaglio.

2.4.4 La dimensione economica delle politiche di contrasto del digital divide infrastrutturale

Per quanto già detto, particolare attenzione è stata rivolta alle forme che l'intervento pubblico può assumere nelle zone a digital divide. Sono state individuate le condizioni necessarie affinché esso sia tecnologicamente e competitivamente neutrale e, quindi, promuova l'efficienza produttiva. Risulta chiaro che la disponibilità di risorse pubbliche per il superamento del digital divide infrastrutturale nelle aree ad alto costo alleggerirebbe di oneri impropri gli operatori e consentirebbe loro un più deciso impegno negli investimenti nelle nuove reti in area urbana, anche perché diverrebbe possibile praticare prezzi non gravati da sussidi offerti alle aree non remunerative.

Sono stati analizzati, per questo, ruolo e potenzialità delle società pubbliche per i servizi infrastrutturali, come Infratel, e delle partnership pubblico-privato. Sembra naturale che, nelle aree geografiche in cui il supporto pubblico all'investimento sia rilevante e stabile, esso avvenga attraverso la proprietà o la partecipazione azionaria a società incaricate dell'offerta dei servizi infrastrutturali (passivi), demandando agli operatori privati la presenza sui mercati finali. Il supporto pubblico agli investimenti potrebbe operare

sinergicamente con la regolamentazione in quanto sarebbe reso disponibile a condizioni coerenti con quelle individuate dal regolatore come desiderabili per lo sviluppo del mercato.

2.5 L'impatto sulla competizione e le conseguenze per la regolamentazione

Le nuove architetture determinano l'accentuarsi delle caratteristiche di monopolio naturale delle reti di accesso, soprattutto per quanto riguarda le infrastrutture passive. La regolamentazione potrà contrastare l'alterazione degli equilibri competitivi che ne deriverà adattando i servizi intermedi oggi disponibili alla nuova realtà. Le nuove reti costringono quindi a riesaminare, senza stravolgerli e senza punire chi sino ad oggi ha investito, gli approcci comunque favorevoli alla competizione infrastrutturale. Non si tratta di ribaltare immotivatamente la filosofia del *ladder of investment* quanto di adattarla e di ammettere che le condizioni che rendono desiderabile la concorrenza infrastrutturale non sono sempre verificate nella realtà, a prescindere dalle condizioni dello specifico mercato geografico.

Si può anzi affermare che l'adozione di approcci regolamentari basati sul *ladder of investment* ha avuto successo, in quanto mette oggi singoli operatori alternativi o gruppi di essi in condizione di anticipare i progetti degli incumbent, in determinate aree locali, o di indurlo a cooperare ad uno sviluppo congiunto.

Un nuovo *ladder* potrà comunque avviarsi sulle nuove reti nel senso che gli operatori che non figurano tra i promotori dell'investimento iniziale, dovranno essere in grado di rendersi progressivamente più indipendenti nelle infrastrutture a cui accedono scegliendo nel tempo servizi all'ingrosso diversi, ove ciò sia economicamente preferibile. Ciò richiede che i nuovi modelli di accesso offrano un ampio menù di opzioni di entrata e salvaguardino la possibilità di competere al livello più vicino alle infrastrutture a cui ciò risulti praticabile e coerente con l'interesse pubblico e promuovere investimenti efficienti.

Spazi per passi ulteriori nello sviluppo della competizione infrastrutturale permangono, dunque, nell'ambito di programmi di coordinamento degli investimenti nelle infrastrutture passive, con o senza supporto pubblico e su base locale o nazionale. In questo quadro potrebbero concretizzarsi forme di articolazione verticale del mercato, anche di tipo proprietario, di natura volontaria e non derivante dall'applicazione di obblighi regolamentari. Strutture a due o a tre strati sono state analizzate in casi come quello australiano, francese e olandese.

Un primo importante problema del regolatore, in sinergia con gli attori della politica industriale, è quindi quello di creare le condizioni, con interventi di natura simmetrica e asimmetrica, perché gli incentivi degli attori pubblici e privati a investire e la scelta dei modelli di entrata non siano distorti rispetto all'interesse pubblico. L'intervento regolamentare dovrà assicurare che le scelte architettoniche non siano distorte dal proposito di trarre vantaggi competitivi dalla restrizione delle possibilità di infrastrutturazione.

Un secondo problema, che probabilmente interesserà nell'immediato una più ampia porzione del mercato, riguarda i casi in cui la concorrenza infrastrutturale o basata su servizi di accesso passivi non sia sostenibile. In questi casi si renderà necessario il ricorso a servizi di accesso attivi, come il già citato VULA, assimilabili al bit streaming ma caratterizzati da maggiore configurabilità e maggiori garanzie di qualità e indipendenza per l'acquirente wholesale.

Inoltre le nuove reti porranno le differenze geografiche al centro dell'azione regolamentare in quanto occorrerà mantenere forte il contrasto al digital divide ma sarà necessario farlo senza deprimere i nuovi investimenti e in modi tecnologicamente e competitivamente neutrali.

3 Le proposte di policy sui temi chiave

Le attività di ricerca che si sono sviluppate lungo le dimensioni di analisi sopra descritte hanno avuto come obiettivo prioritario l'individuazione di snodi decisionali, filosofie di intervento e scelte praticabili per i decisori pubblici e privati relativamente ad una serie di temi che, anche in base agli orientamenti espressi da committenti e stakeholders, i ricercatori del progetto ritengono di importanza prioritaria per il loro impatto sull'evoluzione del settore.

Le conclusioni che verranno presentate sinteticamente nel seguito mantengono la problematicità e la generalità proprie ad un progetto di ricerca, peraltro necessarie a evitare sia una superficiale valutazione delle scelte già effettuate, che l'ingerenza nei processi di elaborazione in atto nelle istituzioni e nelle imprese.

3.1 Le scelte di fondo: favorire sperimentazione, apprendimento, coordinamento e valorizzare le risorse, nel rispetto delle politiche industriali e regolamentari dell'Unione Europea

Il quadro dei risultati conoscitivi sopra esposto può essere sintetizzato confermando la presenza di problemi strutturali nuovi che spostano il baricentro dell'attenzione di analisti e policy makers, ma non rendono meno rilevanti problemi e obiettivi preesistenti: l'attenzione alla politica industriale e al coordinamento delle azioni di sviluppo non deve sacrificare la regolamentazione pro competitiva e il controllo del potere di monopolio.

Il modello europeo mantiene la sua validità sia nel confronto con quello asiatico che con quello statunitense.

Tuttavia è indubbio che un approccio proattivo potrebbe produrre un'accelerazione significativa dello sviluppo delle nuove reti, rispetto a quello che si otterrebbe lasciando tutto al mercato. Occorre però agire con prudenza, valorizzando le sperimentazioni ma evitando gli sprechi.

In questa sperimentazione, almeno inizialmente, dovrebbe essere evitata la focalizzazione su soluzioni estreme e approcci unilaterali. La formazione di “portafogli ben diversificati” di iniziative ha un ruolo importante nel contenimento del rischio e ottimizza gli effetti di apprendimento e coordinamento.

In molti casi risulta chiaro che non si tratta di scegliere perché quelle che sembrano alternative sono due facce della stessa medaglia: per lasciare aperti spazi di competizione infrastrutturale dobbiamo coordinare e condividere lo sviluppo delle nuove infrastrutture; il sostegno pubblico all’ultra larga banda in una parte del Paese sarà un’ingiustizia e uno spreco se il resto del Paese non avrà una larga banda accettabile; è inutile sviluppare reti se non le si usano e se non si opera per promuoverne l’uso.

In altri casi si tratta di trovare un punto di equilibrio efficiente: evitare gli sprechi locali ma non soffocare le iniziative che valorizzano le disponibilità del territorio a impegnarsi in uno sviluppo “a macchia di leopardo”, ma coordinato e sostenibile; sostenere la coesione sociale e territoriale ma non frenare quelle parti del Paese che già manifestano esigenze avanzate; utilizzare le risorse pubbliche ma tener conto che anche esse costano e sono sottratte ad altri usi e quindi promuovere l’investimento privato; non mettere a rischio la libera iniziativa degli utenti della rete che ha decretato il successo di Internet e che oggi è un diritto di libertà irrinunciabile ma non trasformare la giusta difesa del principio di non discriminazione in una battaglia puramente ideologica contro gli usi accettabili del “network management”; promuovere quindi la rete anche mobilitando le risorse di chi guadagna dalle applicazioni e dai contenuti in rete.

In sintesi, il principale suggerimento di policy, per tutti gli attori e, in particolare per quelli pubblici, sul versante della regolamentazione e su quello della politica industriale è quello di puntare sulla sperimentazione e sull’apprendimento, a rischio contenuto, che essa consente. Del resto i tempi di sviluppo delle infrastrutture NGA sono assai più ridotti di quelli necessari per un’autostrada o una ferrovia: se si innesca la crescita delle utilizzazioni, il miglioramento delle prestazioni delle infrastrutture può essere ottenuto in tempi compatibili con la prosecuzione del circolo virtuoso avviato dalla domanda.

Esistono occasioni uniche per sperimentazioni approfondite e su scala limitata. Una è la ricostruzione del centro storico dell’Aquila, città che richiederà il rifacimento di tutte le reti urbane, che potrebbe avvenire in modo coordinato, così da rendere trascurabile il costo incrementale attribuibile alla stesura di una rete FTTH. Il numero significativo di universitari che torneranno a risiedere nella città renderebbe possibili sperimentazioni complementari sulla domanda dei nuovi servizi applicativi. Nella stessa area, la provincia ha caratteristiche adatte a sperimentare l’utilizzo di reti radio per il superamento del *digital divide* infrastrutturale e la fornitura di servizi pubblici innovativi a fasce sociali con bassa propensione all’utilizzo delle nuove tecnologie.

In ogni caso, la sperimentazione deve riguardare progetti coordinati: tra operatori dell’offerta e con le organizzazioni, in particolare quelle pubbliche, che sono in grado di stimolare la domanda. L’ideale sarebbe

trovare forme contrattuali che diano certezza di risultati e di risparmio alle pubbliche amministrazioni che innovano.

Ad esempio, le applicazioni della tele-medicina sono molto promettenti sia in termini di miglioramento della qualità del servizio ai cittadini, sia per il risparmio che potrebbero generare. D'altra parte esse sono molto complesse sia per l'esigenza di sviluppo coordinato di molte componenti tecnologiche sia per l'impatto organizzativo che comportano. Forme di outsourcing dei processi di erogazione potrebbero quindi ridurre il rischio del committente di non conseguire il risparmio sperato, consentendo al tempo stesso al fornitore di sviluppare l'applicazione con il necessario potere di indirizzo e coordinamento.

Ridurre gli sprechi è un imperativo e un modo sicuro per farlo è valorizzare le risorse esistenti, pubbliche e private: non scavare se esistono infrastrutture alternative; usare le frequenze nei modi che più riducono i costi sociali.

Infine, la stabilità regolamentare, e in particolare la conferma della necessità di continuare nel perseguimento dell'efficienza dinamica, è necessaria per evitare che siano vanificati gli ingenti investimenti di chi in questi anni ha contribuito a costruire reti e mercati.

3.2 I tempi e la gestione della transizione

Lo stato attuale del sistema, in termini di grado di maturazione delle tecnologie, regole vigenti, risorse fisiche e finanziarie disponibili per lo sviluppo di nuove infrastrutture, applicazioni informatiche e competenze complementari necessarie a valorizzare le nuove opportunità, abitudini di consumo dell'utenza, condiziona fortemente i tempi di avvio e di attuazione della transizione verso le nuove reti.

Una transizione non è necessariamente efficiente in quanto avviata e conclusa in tempi brevi: rinviare gli investimenti più ingenti nelle nuove infrastrutture potrebbe essere consigliabile se determinate tecnologie non fossero mature, oppure se il graduale sviluppo di nuovi comportamenti di consumo potesse appoggiarsi inizialmente sulle infrastrutture esistenti e si giovasse maggiormente di investimenti nello sviluppo di applicazioni complementari; diluire i programmi di investimento in fasi successive consente di contenere i rischi e di valorizzare le opzioni reali insite nel progetto. Inoltre, la regolamentazione dovrebbe disincentivare investimenti attuati con l'obiettivo di ridurre artificialmente la contendibilità di un mercato (preemption).

D'altra parte va evitato che problemi di coordinamento o di appropriabilità dei benefici dell'innovazione, o altre distorsioni che deprimano la redditività degli investimenti, possano determinare carenze infrastrutturali in grado di limitare lo sviluppo della domanda.

In tal senso, il compito più rilevante degli attori pubblici è quello di definire al più presto, e comunque con largo anticipo rispetto al momento in cui gli operatori avvieranno gli investimenti più massicci, una filosofia

complessiva di intervento e un insieme di principi e norme tecniche in grado di ridurre il livello di incertezza con cui gli operatori elaborano i loro piani.

In questa direzione si muovono le garanzie di trasparenza dei piani tecnici per lo sviluppo della rete fissa di accesso cui si è impegnata Telecom Italia, la costituzione del Comitato NGN Italia e le successive misure regolatorie definite dalla Autorità. Le conoscenze maturate potranno consentire ulteriori passi nella definizione di dettaglio delle garanzie da fornire agli operatori (ad esempio, tempi di preavviso prima dell'avvio della transizione e condizioni tecniche ed economiche per la successiva fornitura di servizi di accesso legacy) e delle linee guida in grado di facilitare le sperimentazioni (ad esempio norme tecniche per il cablaggio delle nuove lottizzazioni, regole per il coordinamento degli scavi, indicazioni fornite ai condomini per la predisposizione degli edifici).

3.3 Criteri di progettazione, obiettivi e strumenti dell'azione pubblica

I diversi obiettivi dell'intervento pubblico in questo contesto (tre, i principali: promozione della domanda, superamento del digital divide infrastrutturale e sostegno allo sviluppo delle NGN) non possono essere perseguiti simultaneamente e ovunque ad un livello efficace. Per definire priorità e sequenziamento degli interventi occorre valutare la gravità del fallimento del mercato che si intende affrontare e chiedersi in che misura il fallimento possa essere contrastato con interventi correttivi del funzionamento del mercato (come ad esempio quelli di natura fiscale e regolatoria o il finanziamento agevolato di iniziative remunerative) o richieda veri e propri interventi sostitutivi del mercato come sarebbero quelli di intervento diretto negli investimenti non remunerativi. D'altra parte esistono interventi, che qui vengono considerati per i loro effetti indiretti di promozione della domanda ma che in realtà hanno obiettivi primari distinti, tra cui quello della riduzione della spesa pubblica, che sono non delegabili ai privati in quanto si riferiscono a funzioni proprie dello Stato, come l'azione di governo e la fornitura di alcuni servizi pubblici essenziali.

In base a queste considerazioni sembra naturale proporre come più urgenti gli interventi di definizione delle regole, quelli di promozione della domanda e gli investimenti per il superamento del digital divide.

Un aumento dell'utilizzazione delle reti a larga banda tradizionali e la loro estensione a coloro che non ne dispongono (il 12% della popolazione non dispone dei 2Mb/s, il 40% non dispone dei 20Mb/s) migliorerebbe sensibilmente le prospettive di redditività delle NGN perché da un lato favorirebbe una migliore percezione del ruolo delle prestazioni di rete per l'abilitazione di nuovi modelli di utilizzo e, dall'altro, aumenterebbe l'interesse dei fornitori di applicazioni sensibili alle esternalità di rete.

Insieme alla riduzione dell'incertezza che deriverà dalla maturazione delle regole comunitari e nazionali, ciò ridurrà la convenienza degli operatori privati a rinviare ulteriormente l'avvio di significativi progetti NGN. La partecipazione pubblica a progetti coerenti con i modelli di mercato prefigurati dalle regole (cioè basati su condivisione e apertura) potrebbe, a questo punto, fungere da catalizzatore per l'avvio dei progetti o per

la loro estensione a percentuali di copertura che non si raggiungerebbero se gli operatori non percepissero una maggiore contendibilità del mercato.

Data l'entità delle risorse complessivamente necessarie, la promozione dell'investimento privato resta preferibile rispetto alla sua sostituzione con investimenti pubblici. A questi ultimi potrebbe essere quindi assegnato il compito di ridurre la differenza di costo tra zone ad alta e a bassa densità abitative così da portare la copertura dei servizi ad alte prestazioni a livelli più coerenti con lo sfruttamento delle esternalità di rete e la salvaguardia della coesione sociale. Questa esigenza potrebbe manifestarsi anche nell'ambito di uno stesso grande comune.

Un criterio di carattere generale che potrebbe adottato per incentivare l'investimento privato è che le iniziative che si giovano di risorse pubbliche, se sono considerate remunerative, dovrebbero essere configurate in modo da prevedere una redditività attesa non superiore a quella che i privati otterrebbero, in quelle aree, con progetti autonomi.

La dimensione spaziale e quella temporale possono quindi essere utilizzate per dare ordine e sistematicità al sostegno pubblico della domanda e degli investimenti: muovendosi nello spazio verso le zone a bassa densità residenziale, l'apporto pubblico deve crescere e divenire più stabile nel tempo in entrambe le componenti; muovendosi nel tempo le politiche della domanda devono essere avviate immediatamente mentre quelle di sostegno agli investimenti sono urgenti nelle zone a bassa densità e devono concretizzarsi nelle altre, come partecipazione o finanziamento a progetti di soggetti privati, solo se essi tardano ad attuare indipendentemente programmi adeguati.

3.4 La promozione degli investimenti efficienti e la condivisione dei rischi

Non si tratta di sussidiare o sostenere incondizionatamente i nuovi investimenti (ad esempio assicurando una remunerazione del capitale eccessiva rispetto al costo, corretto per il rischio), ma piuttosto di rimuovere distorsioni che disincentivano investimenti efficienti e cioè coerenti con l'interesse pubblico.

Dal punto di vista collettivo, la via preferibile per promuovere gli investimenti è la riduzione del costo sopportato dall'investitore, quando esso risulti superiore al costo sociale - o quando i benefici sociali eccedano quelli di cui l'investitore può appropriarsi.

Occorre distinguere tre aree di intervento: la definizione di un assetto regolamentare che equilibri l'incentivo a investire nelle infrastrutture innovative e quello ad utilizzare le infrastrutture esistenti; il contenimento e la remunerazione dei rischi; la prevenzione degli sprechi nei nuovi investimenti.

Il problema di creare le condizioni per nuovi investimenti, elevati e rischiosi, nelle NGA, si affianca, senza sostituirlo al problema centrale che i regolatori dell'Unione Europea hanno affrontato a partire dal 1998:

definire le condizioni alle quali i nuovi soggetti avrebbero potuto utilizzare le infrastrutture sviluppate dall'incumbent durante il preesistente regime di monopolio legale.

Spetta alla Autorità di regolamentazione valutare i complessi rapporti tra i due problemi, nella consapevolezza che le condizioni tecniche ed economiche per l'accesso ad infrastrutture nuove e preesistenti hanno un effetto sia sulla distribuzione degli incentivi ad innovare tra i diversi attori sia, in ultima analisi, sulla probabilità che iniziative innovative si concretizzino in tempi brevi.

Una componente significativa dei costi è costituita dal costo opportunità del capitale investito. Esso può essere ridotto in primo luogo dall'apporto di capitale da parte di finanziatori che, per il loro ruolo istituzionale, possano razionalmente praticare condizioni migliori di quelle usualmente disponibili ad un investitore privato.

Inoltre, interventi che si dimostrino efficaci (anche nella percezione dei mercati finanziari) nel ridurre la rischiosità degli investimenti richiesti ai diversi soggetti ridurrebbero il costo del capitale investito dagli azionisti.

In questo quadro ricadono le iniziative volte a dare maggiore certezza all'evoluzione della domanda finale. Similmente occorre ridurre i rischi derivanti dall'incertezza del quadro regolatorio. L'adozione di piani di espansione della rete articolati dinamicamente, e adattabili in funzione delle informazioni acquisite sulla risposta dei mercati agli investimenti fatti, costituisce un terzo importante fattore di riduzione dei rischi

In secondo luogo, poiché il rischio dipende anche dalla interazione strategica tra operatori, nei casi in cui si possa presumere che lo sviluppo di reti indipendenti non sia compatibile con il criterio della efficienza dinamica, occorre disaccoppiare la concorrenza sui mercati finali dal coordinamento nello sviluppo dell'infrastruttura e promuovere la condivisione dei rischi sopportati nei mercati a monte attraverso investimenti congiunti e contratti di lungo periodo sui mercati all'ingrosso.

Infine, una volta attuate le azioni opportune sul versante della riduzione dei costi, sociali e privati, degli investimenti innovativi, occorrerà che il regolatore assicuri una remunerazione adeguata al rischio residuo, che evidentemente eccede quello della gestione della rete esistente. In ogni caso il rischio non va sopravvalutato: le importanti infrastrutture già esistenti dovrebbero, in quanto sunk, essere trattate diversamente rispetto alle infrastrutture che saranno sviluppate.

Venendo al problema degli sprechi, la disponibilità per tutti i potenziali investitori di informazioni accurate sulle infrastrutture già esistenti produce un duplice effetto positivo: da un lato potrebbe evidenziare la praticabilità di iniziative che non lo sarebbero se fosse necessario procedere a nuovi scavi; dall'altro riduce il rischio per chi effettua nuovi scavi di trovarsi esposto alla concorrenza di chi invece utilizzi condotti esistenti. Pur sussistendo, in questo campo, poteri precisi della Autorità di regolamentazione, resta

importante assicurare un'attiva collaborazione di altri soggetti, anche perché, per essere utile, il catasto deve comprendere anche risorse oggi utilizzate per servizi esterni al settore. L'occasione costituita dall'ormai urgente recepimento delle nuove Direttive potrebbe essere colta per integrare nel Codice delle Comunicazioni le norme, come quelle introdotte con la Legge 133/2008, che ampliano le possibilità di intervento nazionale, chiarendo gli eventuali dubbi interpretativi e valutando l'opportunità di ulteriori misure normative.

Su questo piano è inoltre necessario che i Comuni siano incentivati, anche sul piano fiscale, a coordinare i lavori stradali in modo da evitare scavi multipli.

3.5 L'evoluzione del ladder of investment e i nuovi modelli di accesso

Permane una forte incertezza sulla evoluzione che subiranno i processi di infrastrutturazione degli operatori alternativi che sono oggi in atto nell'ambito della rete di accesso tradizionale: è possibile che, in determinate aree locali, gli operatori alternativi si propongano di anticipare gli investimenti innovativi dell'incumbent o cerchino di coinvolgerlo in progetti congiunti; è possibile, d'altra parte, che in molte aree, sia l'incumbent ad anticipare, con propri progetti autonomi, le iniziative dei concorrenti, fermi restando gli impegni presi alla trasparenza dei piani di sviluppo e alla formulazione di proposte per la possibile condivisione di investimenti e costi per la realizzazione di nuove infrastrutture di posa, nonché gli obblighi regolamentari successivamente definiti.

Similmente incerta è l'evoluzione che subirà la bozza di Regolamentazione europea sulle NGAN che, come è noto, suggerisce di incentivare, con un significativo alleggerimento degli obblighi regolamentari, lo sviluppo coordinato di infrastrutture da parte di una pluralità di operatori.

A seguito di questi sviluppi, i mercati europei potrebbero fare passi ulteriori verso la concorrenza infrastrutturale, sia pur ottenuta attraverso il coordinamento degli investimenti e la condivisione delle infrastrutture di posa e della fibra spenta. Molti analisti ritengono però che sia più probabile uno scenario in cui le nuove iniziative siano avviate prevalentemente dagli incumbent e che, soprattutto nelle aree in cui dovessero essere sviluppate reti FTTC, la concorrenza possa essere salvaguardata soltanto con l'offerta di servizi di accesso attivi, anche se configurati in modo da garantire una autonomia tecnologica analoga a quella oggi ottenibile solo con l'*unbundling* del *local loop*.

A fronte di questa complessità i suggerimenti non possono che essere prudenti e di natura molto generale.

Essi riguardano, innanzi tutto, la opportunità di combinare i poteri espliciti che la legislazione europea assegna al regolatore (di regolamentazione tecnica, di regolamentazione simmetrica e di regolamentazione dei soggetti con significativo potere di mercato) con la capacità di indirizzo e di *moral suasion* di cui il regolatore gode in ragione delle sue competenze tecniche. Questo secondo ruolo riguarda almeno tre aree

assai rilevanti: lo sviluppo, già auspicato, di un catasto delle infrastrutture, la regolamentazione comunale dei lavori di infrastrutturazione e la formulazione dei piani di sostegno pubblico agli investimenti soggetti alla disciplina sugli aiuti di Stato.

Si tratta, in sintesi, di assicurare che agli effetti degli obblighi e degli incentivi regolamentari possano aggiungersi sinergicamente gli effetti incentivanti della politica industriale. Ciò è in particolare rilevante e possibile nella fase di proposta di nuove iniziative, poiché il supporto pubblico agli investimenti può essere condizionato alla verifica che esso sia coerente con l'interesse pubblico e, in particolare: al carattere aperto e tecnologicamente neutrale della infrastruttura da sviluppare e mettere a disposizione di tutti gli operatori; alla integrale copertura dell'area geografica oggetto dell'iniziativa, con perequazione dei prezzi all'ingrosso - ove essa considerata non remunerativa; a un accettabile livello di rischio dell'investimento o del finanziamento pubblico - ove essa sia considerata remunerativa.

In questo quadro, combinando i poteri in tema di cospicua e condivisione che derivano dall'art. 12 della nuova Direttiva Quadro con opportuni incentivi, diverrebbe possibile far precedere l'avvio di ogni nuovo progetto di investimento da una fase di consultazione che accerti le disponibilità a condividere il rischio dell'investimento irreversibile e, per coloro che non partecipano a questo rischio, l'interesse ad acquistare servizi di accesso passivi e la disponibilità ad impegnarsi in tal senso. La trasparenza dei piani potrebbe condurre da un lato a progetti condivisi e, dall'altro ad una ripartizione territoriale delle iniziative. In questo secondo caso si potrebbero studiare praticabilità ed effetti di accordi di accesso reciproci.

In ogni caso sembra opportuno che venga favorita l'adozione di architetture che consentano ai soggetti che siano pronti ad assumersene l'onere, un'ampia scelta di opzioni di accesso (da servizi passivi su linee PTP a servizi attivi su reti GPON). In una determinata area geografica, basandosi su stime della domanda e impegni vincolanti all'acquisto, sarebbe infatti possibile contemperare le esigenze di contenimento dei costi e quelle di prestazioni e di autonomia tecnologica, scegliendo la quota delle linee PTP e quella delle linee GPON da predisporre. In una fase successiva, le linee GPON potrebbero divenire WDM-PON.

D'altra parte, le condizioni tecniche ed economiche che il regolatore definirà per la gamma dei servizi di accesso che dovranno essere offerti dai soggetti di cui si riconoscerà il significativo potere di mercato dovranno tener conto di una pluralità di esigenze: incentivare gli investimenti infrastrutturali; promuovere gli accordi di lungo periodo, sia di condivisione degli investimenti che di accesso; non penalizzare nessuno dei diversi modelli di entrata e permettere una evoluzione delle scelte effettuate inizialmente; disincentivare la discriminazione non di prezzo. La possibilità di scelta tra un'ampia gamma di servizi all'ingrosso, con prezzi tra loro coerenti, sarebbe la più adeguata a dare flessibilità ai processi di entrata, non precludere l'avvio di un nuovo processo di infrastrutturazione graduale e, nel contempo, promuovere gli investimenti.

E' auspicabile, infine, che nelle aree in cui si riconoscerà il significativo potere di mercato dell'operatore che sviluppa la nuova rete si determinino corretti incentivi alla transizione su di esse di tutti gli utenti, anche di quelli interessati a mantenere un livello di prestazione analogo a quello preesistente. Proteggere questi utenti, e i relativi fornitori, con un approccio anchor product, e cioè con la garanzia di un livello di prezzo non superiore a quello preesistente, consentirebbe maggiore flessibilità nella definizione dei prezzi dei servizi innovativi.

3.6 I mercati geografici ed il digital divide

Risorse pubbliche impiegate, senza sprechi, nelle aree ad alto costo potrebbero rendere più agevole lo sviluppo di reti NGN nelle aree metropolitane in quanto ridurrebbero l'entità dei sussidi incrociati di tipo geografico.

La perequazione geografica dei prezzi dei servizi finali ha svolto un ruolo storico nell'assicurare la diffusione del servizio telefonico nelle aree geografiche ad alto costo ma può avere effetti negativi sull'efficienza allocativa, in quanto fa divergere profittabilità e desiderabilità sociale di specifiche modalità di entrata degli operatori in aree geografiche diverse.

Il rischio a cui le nuove iniziative di sviluppo delle NGA e di superamento del digital divide espongono il sistema è duplice: nelle aree urbane le nuove reti in fibra potrebbero svincolarsi dal supporto che oggi quella in rame fornisce alle aree ad alto costo; in queste ultime, l'assegnazione competitiva dei sussidi (modello scozzese) rischia di essere distorta dai sussidi che la rete in rame riceve dalla perequazione geografica. Occorre scegliere la modalità più efficiente per salvaguardare l'abbordabilità del servizio nelle zone ad alto costo prevenendo le possibili distorsioni.

La prima opzione è la sostituzione totale o parziale dei sussidi geografici interni al settore con sussidi pubblici, mantenendo la perequazione geografica e versando i sussidi agli operatori che assicurano il servizio, in proporzione al numero degli utenti serviti, fatto salvo un intervento pubblico aggiuntivo per assicurare un backhaul condiviso.

La seconda opzione prevede la sostituzione della perequazione geografica con sussidi diretti, di natura fiscale, ai consumatori più bisognosi: in questo modo, più razionalmente, si terrebbe conto del fatto che non tutte le utenze rurali richiedono un sussidio, e che, anzi, il costo della vita nei piccoli centri è assai più ridotto che nei grandi: secondo l'indagine ISTAT sulla povertà in Italia nel 2008, la soglia di povertà assoluta per un nucleo familiare di due adulti ed un adolescente è stata di 1306€ al mese nelle aree metropolitane del Nord, contro 943€ nei piccoli centri del Mezzogiorno; peraltro, nel Nord sono sotto la soglia della povertà relativa il 4,9% delle famiglie, contro il 23,8% del Mezzogiorno.

In prospettiva i sussidi pubblici potrebbero essere progressivamente ridotti perché la telefonia mobile potrebbe esercitare una pressione competitiva sufficiente a proteggere i consumatori, come già oggi avviene in Finlandia.

La terza opzione comporta la permanenza di sussidi incrociati interni al settore ma li rende competitivamente e tecnologicamente neutrali. In particolare, dovranno godere di un sussidio nelle zone ad alto costo, in proporzione al numero degli utenti serviti, tutti gli operatori disponibili ad offrire il servizio in quelle aree a condizioni abbordabili, a prescindere dalla rete utilizzata. Il sussidio offerto agli utenti rurali sarebbe finanziato da contributi provenienti da tutti gli utenti delle zone a basso costo, indipendentemente dalla rete che essi utilizzano. Per l'incumbent e per gli operatori che accedono alla sua rete il sussidio e il prelievo resterebbero impliciti, in quanto veicolati dalla perequazione dei prezzi al dettaglio e all'ingrosso. Per chi opera in bypass i flussi dovrebbero essere esplicitati.

Introdurre una maggiore competizione nelle aree rurali non implica investimenti infrastrutturali incompatibili con le condizioni di costo di quelle aree. Per i servizi di backhaul, in particolare, dovrebbero essere utilizzate infrastrutture condivise, sviluppate con il modello Infratel o da società miste, a seguito di una procedura competitiva. Gli operatori radio potrebbero inoltre condividere siti e impianti.

Si noti che superamento delle distorsioni che riducono il grado di competizione nelle aree ad alto costo e penalizzano l'utilizzo delle tecnologie radio, se accompagnato da una riforma degli attuali meccanismi di finanziamento del costo netto del servizio universale telefonico, consentirebbe di affrontare sinergicamente i problemi del digital divide infrastrutturale e quelli degli obblighi relativi al servizio vocale e potrebbe portare ad una significativa riduzione del costo complessivo degli interventi.

E' presumibile che non siano disponibili, nell'immediato, risorse pubbliche sufficienti ad adottare pienamente la prima o la seconda opzione sopra esposte. Un piano di azione economicamente più praticabile dovrebbe quindi partire dalla applicazione graduale della terza opzione, coniugata con la riforma del finanziamento del costo netto del servizio universale. Su questa base potrebbe essere avviata una evoluzione verso la seconda opzione, auspicabilmente concentrando i fondi di settore sui problemi sociali più che su quelli territoriali.

Un prerequisito importante di questo processo è l'articolazione territoriale della contabilità dei costi della rete di accesso e backhaul dell'incumbent. Infatti, da un lato, se rimanesse in vigore il sistema di finanziamento incrociato interno al settore, i prelievi e sussidi ai diversi operatori dovrebbero essere commisurati alla differenza tra prezzi di accesso e costi locali dei servizi all'ingrosso forniti dall'incumbent; dall'altro, se i sussidi incrociati venissero eliminati, i prezzi di accesso dovrebbero essere orientati ai costi delle diverse aree locali. Una maggiore evidenza della variabilità dei costi sul territorio responsabilizzerebbe attori pubblici e privati ad affrontare razionalmente il problema.

3.7 La gestione dello spettro e la valorizzazione del digital dividend.

Gli studi sviluppati dal wp 1.2 mostrano che le decisioni prese in tema di dividendo digitale non precludono l'avvio in tempi brevi di modalità di introduzione di servizi dati in bande di frequenza che l'Italia ha assegnato ad usi televisivi, con i limiti necessari a non interferire con questi ultimi.

La possibilità di questo utilizzo anticipato suggerisce di procedere in tempi brevi ad una assegnazione che prefiguri l'uso in regime co-primario della banda 800 Mhz.

Più in generale, occorre avviare gli studi necessari a definire una transizione ordinata ed efficiente di una parte dello spettro oggi usato per la televisione verso l'accesso radio a larga banda. Le scelte già effettuate o prefigurate da altri Paesi mostrano che, in una prospettiva temporale lunga, questa parte potrebbe essere quella prevalente, anche perché lo sviluppo delle nuove reti renderà sempre più attraente l'offerta IPTV, mentre crescerà l'esigenza di collegamenti a larga banda in mobilità e in aree a bassa densità. Il quadro comunitario armonizzerà l'attuazione di questo processo.

Si ritiene che questa prospettiva possa progressivamente migliorare l'efficienza nell'utilizzo delle frequenze e che essa possa essere attuata con beneficio finanziario per lo Stato – come dimostrano le recenti aste negli USA e in Germania e l'uso degli *administrative incentive prices* nel Regno Unito. Queste risorse potrebbero essere riversate a supporto dello sviluppo delle nuove reti, ivi inclusa l'incentivazione della migrazione di servizi televisivi sulla IPTV e web-TV. Sembra opportuno, inoltre, condizionare l'erogazione di fondi pubblici all'editoria e all'emittenza radio-televisiva alla presenza di questi editori sulle nuove piattaforme di rete.

In particolare, occorre che lo Stato governi la transizione tra il preesistente regime di assegnazione delle frequenze, che prevedeva livelli di onerosità molto diversi per i diversi usi e conseguenti rigidi vincoli ai servizi per i quali le frequenze potevano essere utilizzate, ed il nuovo regime che si muove nella direzione della neutralità tecnologica e di servizio e consentirà scambi di risorse su mercati secondari. E' opportuno che, il valore creato da questa transizione emerga in modo trasparente e possa essere utilizzato in modi coerenti con l'interesse pubblico.

4 I suggerimenti per la prosecuzione delle ricerche

Il progetto ISBUL ha affrontato uno spettro molto ampio di temi e ha conseguito molti risultati utili quali quadro di riferimento per una più consapevole elaborazione delle scelte di policy. Sulla base di questi risultati, continueranno, in ambienti diversi, attività di varia natura: ricerca accademica; caratterizzazione delle opzioni tecnologiche e progettuali; riflessione sulle strategie di mercato; elaborazione delle politiche pubbliche e regolamentari; raccolta sistematica di informazioni e sviluppo di modelli di supporto alle decisioni.

Non tutte queste attività restano (solo) attività di ricerca e quindi non tutte sono svolte al meglio (solo) da ricercatori.

Lo sviluppo del catasto delle infrastrutture e alcune iniziative di sperimentazione che in questo rapporto vengono suggerite (progetti a L'Aquila, telemedicina) esemplificano bene i casi in cui occorre distinguere tra le componenti, circoscritte anche se significative, di vera e propria ricerca (ad esempio, per il catasto: integrazione semantica di basi di dati eterogenee, analisi delle basi giuridiche della richiesta di informazioni e dell'incentivo economico a fornirle, metodologie quantitative di utilizzo delle informazioni ottenute) e le componenti, prevalenti, di progettazione e implementazione.

Similmente, è chiaro che le indagini per cui è rilevante l'apporto conoscitivo e il giudizio dei soggetti economici sono meglio sviluppate in un contesto, come il Comitato NGN, che consenta una elaborazione di dettaglio, a partire da una trasparente contrapposizione di punti di vista.

Si può essere certi, comunque, che proseguirà la ricerca accademica stimolata da ISBUL, nelle sedi opportune, e che sarà necessario ancora del tempo perché, una volta superato il vaglio della comunità scientifica, questi risultati divengano pienamente apprezzabili.

Il progetto ha inoltre evidenziato, a posteriori, la rilevanza, anche applicativa, di una serie di temi che non erano inclusi nei programmi formulati dai quattordici Gruppi di Lavoro o che comunque non hanno ricevuto attenzione adeguata. Tra essi:

- L' interoperabilità e la garanzia della qualità del servizio in reti interconnesse.
- Lo sviluppo di dettagliati modelli di costo per reti NGA
- L'analisi dei geotipi territoriali e dei loro impatti sui costi
- Gli effetti economici di diverse procedure di assegnazione di risorse scarse.
- Le interazioni strategiche nell'ecosistema ICT e gli effetti degli emergenti mercati a due versanti.
- La competizione tra piattaforme nell'offerta di contenuti
- L'analisi interpretativa dei comportamenti di cooperazione nello sviluppo delle infrastrutture associate a competizione nei servizi finali
- La valutazione economico finanziaria di progetti rischiosi e flessibili, in un contesto di interazione strategica, e i suoi riflessi sulla determinazione dei prezzi regolamentati
- L'analisi dei prerequisiti organizzativi per l'adozione della banda larga da parte delle piccole imprese e la trasmissione degli effetti di stimolo sulla crescita.
- La progettazione economico finanziaria di partnership pubblico-privato compatibili con gli orientamenti europei circa gli aiuti di Stato alle infrastrutture broadband.
- Gli effetti giuridici delle nuove norme europee sulla gestione dello spettro.

- Le conseguenze giuridiche della utilizzazione di infrastrutture sviluppate per servizi estranei alle comunicazioni elettroniche e gli incentivi economici alla loro utilizzazione.
- Le problematiche di allocazione dei costi nell'uso congiunto di infrastrutture indivisibili.

Ai fini della definizione di nuovi progetti di ricerca per iniziativa dell'Autorità si ritengono utili alcune notazioni aggiuntive sui presupposti informativi e organizzativi.

Un primo fattore che potrebbe incrementare fortemente la produttività di future ricerche è la possibilità di valorizzare, ai fini della ricerca, il patrimonio informativo di cui l'Autorità dispone per fini istituzionali, nel rispetto degli obblighi di riservatezza che essa deve comunque osservare.

L'Autorità potrebbe inoltre valutare la possibilità di aderire al SISTAN, al fine di acquisire il diritto a utilizzare microdati più ricchi di contenuto informativo e a combinare microdati di fonti diverse. Ciò consentirebbe, in particolare, studi sulla domanda che sono preclusi ai ricercatori esterni al sistema statistico nazionale.

Ulteriori contributi conoscitivi potrebbero derivare dalla georeferenziazione delle informazioni sulle infrastrutture di rete e dal loro utilizzo nella stima delle prestazioni della rete attuale e dei costi della sua evoluzione.

5 Conclusioni

I ricercatori del Gruppo di Lavoro wp0 sono grati all'Autorità, e in particolare alla sua Direzione Studi, per l'iniziativa innovativa, lungimirante e coraggiosa presa con il lancio del Progetto ISBUL.

Il patrimonio di idee e di proposte che il Programma ha sviluppato è già pienamente utilizzabile e può essere la base di ulteriori approfondimenti. Le ricerche continueranno e alimenteranno, nei prossimi mesi, un dibattito che si auspica sempre più concreto, circoscritto ai temi di fondo e basato sui fatti.

Questo Rapporto ambisce non tanto a chiudere il Progetto, quanto a concorrere a questa focalizzazione, nella speranza che alle parole possano presto seguire i fatti.