

## **DELIBERA N. 128/11/CIR**

### **DISPOSIZIONI REGOLAMENTARI IN MERITO ALLA INTERCONNESSIONE IP E INTEROPERABILITA' PER LA FORNITURA DI SERVIZI VOIP**

#### **L'AUTORITA'**

NELLA riunione della Commissione per le infrastrutture e le reti del 3 novembre 2011;

VISTA la legge 31 luglio 1997, n. 249, recante "Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo";

VISTO il decreto legislativo 1 agosto 2003, n. 259, recante "Codice delle comunicazioni elettroniche", pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana n. 215 del 15 settembre 2003 ed, in particolare, gli articoli 19 e 44;

VISTA la delibera n. 217/01/CONS, del 24 maggio 2001, recante "Regolamento concernente l'accesso ai documenti", pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana del 20 giugno 2001, n. 141 e successive modifiche;

VISTA la delibera n. 152/02/CONS, recante "Misure atte a garantire la piena applicazione del principio di parità di trattamento interna ed esterna da parte degli operatori aventi notevole forza di mercato nella telefonia fissa", pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana, n. 153 del 27 giugno 2002;

VISTA la delibera n. 316/02/CONS, del 9 ottobre 2002, recante "Regolamento concernente l'organizzazione e il funzionamento dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e successive modificazioni e integrazioni", pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana del 5 novembre 2002, n. 259 e successive modifiche;

VISTA la delibera n. 453/03/CONS, recante il "Regolamento concernente la procedura di consultazione di cui all'articolo 11 del decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259", pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana n. 22 del 28 gennaio 2004;

VISTA la delibera n. 118/04/CONS, del 5 maggio 2004, recante "Disciplina dei procedimenti istruttori di cui al nuovo quadro regolamentare delle comunicazioni elettroniche", pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana del 19 maggio 2004, n. 116 e successive modifiche;

VISTA la delibera n. 11/06/CIR, del 7 marzo 2006, recante “Disposizioni regolamentari per la fornitura di servizi VoIP (Voice over Internet Protocol) e integrazione del piano nazionale di numerazione”, pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana n. 87 del 13 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 95;

VISTA la Raccomandazione della Commissione, del 17 dicembre 2007, relativa ai mercati rilevanti di prodotti e servizi del settore delle comunicazioni elettroniche che possono essere oggetto di una regolamentazione *ex ante* ai sensi della direttiva 2002/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro normativo comune per le reti ed i servizi di comunicazione elettronica, pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* dell’Unione europea L 344/65 del 28 dicembre 2007;

VISTA la Raccomandazione della Commissione, del 15 ottobre 2008, relativa alle notificazioni, ai termini e alle consultazioni di cui all’articolo 7 della direttiva 2002/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro normativo comune per le reti e i servizi di comunicazione elettronica, pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* dell’Unione europea L 301 del 12 novembre 2008;

VISTA la delibera n. 179/10/CONS, del 28 aprile 2010, recante “Mercati dei servizi di raccolta e terminazione nella rete telefonica pubblica fissa (mercati nn. 2 e 3 della Raccomandazione della Commissione Europea n. 2007/879/CE): identificazione ed analisi dei mercati, valutazione di sussistenza del significativo potere di mercato per le imprese ivi operanti ed individuazione degli eventuali obblighi regolamentari”, pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana n. 123 del 28 maggio 2010 - Supplemento Ordinario n. 113;

VISTA la delibera n. 180/10/CONS, del 28 aprile 2010, recante “Mercato dei servizi di transito nella rete telefonica pubblica fissa (Mercati n. 10 della Raccomandazione della Commissione Europea n. 2003/311/CE): identificazione ed analisi dei mercati, valutazione di sussistenza del significativo potere di mercato per le imprese ivi operanti ed individuazione degli eventuali obblighi regolamentari”, pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana n. 123 del 28 maggio 2010 - Supplemento Ordinario n. 113;

VISTA la delibera n. 602/10/CONS, del 15 novembre 2010, recante “Consultazione pubblica concernente la definizione dei prezzi per l’anno 2011 dei servizi di raccolta e transito distrettuale offerti da Telecom Italia e del servizio di terminazione su rete fissa offerto da tutti gli operatori notificati”, pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica Italiana n. 285 del 6 dicembre 2010;

VISTA la delibera n. 229/11/CONS, recante "Definizione dei prezzi per l'anno 2011 dei servizi di raccolta e transito distrettuale offerti da Telecom Italia e del servizio di terminazione su rete fissa offerto da tutti gli operatori notificati";

CONSIDERATO quanto riportato al punto D9.21 della delibera n. 179/10/CONS: *"L'Autorità evidenzia che il modello BU-LRIC, essendo di tipo prospettico, dovrà prendere a riferimento l'architettura di interconnessione che sarà adottata dagli operatori nel prossimo futuro. Per tale ragione, l'Autorità intende avviare il procedimento volto alla definizione del modello BU-LRIC una volta concluse le attività del Tavolo tecnico "Interventi regolamentari in merito alla interconnessione IP e interoperabilità per la fornitura di servizi VoIP", avviato dalla delibera n. 11/06/CIR. Considerate le tempistiche previste per la conclusione del Tavolo tecnico, l'Autorità ritiene che il modello potrà essere realizzato nel corso dell'anno 2011, per definire i prezzi a partire dall'anno 2012. Di conseguenza, nel corso del 2010, si rende necessario assumere un provvedimento, a carattere integrativo della presente delibera, che definisca – per l'anno 2011 – i valori di prezzo per i servizi di raccolta e terminazione di cui all'art. 12, commi 1 e 2";*

CONSIDERATO quanto previsto all'art. 4 (Disposizioni finali e processo di migrazione all'interconnessione IP) della delibera n. 229/11/CONS ed, in particolare, quanto riportato al comma 3: *"Le regole di migrazione verso l'interconnessione IP sono stabilite entro il 30 ottobre 2011, mediante un procedimento basato sugli esiti del Tavolo tecnico su "Interventi regolamentari in merito alla interconnessione IP e interoperabilità per la fornitura di servizi VoIP". Entro il corrente anno, inoltre, l'Autorità definirà il modello Bottom-Up per la valutazione dei costi incrementali di lungo periodo (BULRIC). La tariffa di terminazione IP sarà stabilita in maniera da garantire la piena simmetria tariffaria, come previsto dalla Raccomandazione Comunitaria sulle tariffe di terminazione";*

CONSIDERATO che il comma 4 della succitata delibera prevede che *"A partire dall'anno 2012 le tariffe di interconnessione in modalità IP sono stabilite dall'Autorità sulla base del modello di cui al comma precedente. A partire dal 1° gennaio 2013 Telecom Italia e gli altri operatori notificati offrono interconnessione solo a commutazione di pacchetto e, in ogni caso, le tariffe di interconnessione regolate dall'Autorità riguarderanno soltanto i servizi offerti in tecnologia a commutazione di pacchetto (interconnessione IP)";*

CONSIDERATO che l'art.8 della delibera n. 11/06/CIR prevede che: *"Ai sensi degli art. 4 comma 3, art. 13, art. 41, art. 42 comma 3, art. 45 comma 2, art. 49 del Codice, gli operatori titolari dell'autorizzazione generale per la fornitura dei servizi di cui agli artt. 3 e 6 della presente delibera hanno l'obbligo:*

- a *di negoziare tra loro l'interconnessione nella modalità più efficiente sul piano tecnologico ed economico, ai fini della fornitura dei servizi di cui agli artt. 3 e 6 della presente delibera, consentendo la piena interoperabilità dei servizi offerti;*
- b *di concedere un accesso alle interfacce tecniche, ai protocolli e ad altre tecnologie indispensabili per l'interoperabilità dei servizi VoIP;*
- c *di utilizzare protocolli standard, ove praticabile sulla base di quanto stabilito ai sensi dell'art. 20 del Codice”;*

CONSIDERATO che il procedimento istruttorio “Interventi regolamentari in merito alla interconnessione IP e interoperabilità per la fornitura di servizi VoIP (*Voice over Internet Protocol*)” è stato avviato ai sensi dell'art. 11 della delibera n. 11/06/CIR ed ha per oggetto la definizione degli interventi regolamentari relativi alle condizioni tecniche ed operative, che devono essere soddisfatte dagli operatori, per l'attuazione degli obblighi di cui all'art. 8, comma 6 della medesima delibera. Rientrano quindi nell'ambito del procedimento in oggetto le tematiche relative all'interconnessione e interlavoro tra reti in tecnologia IP, tra cui la definizione di un insieme comune di *standard*, dei protocolli di segnalazione ed interfacce tecniche necessarie per l'interconnessione e l'interoperabilità nella fornitura dei servizi *IP-based*, tra cui il VoIP. Sono inoltre oggetto del suddetto procedimento l'individuazione condivisa di *standard* per la codifica di *audio e video*, per la fornitura di funzionalità del VoIP, quali *directory, presence, instant messaging, etc.*, per la *QoS end-to-end*, per la gestione dell'instradamento e le modalità di attuazione della prestazione di localizzazione nella fornitura dei servizi di emergenza;

CONSIDERATO che a seguito dell'avvio di detto procedimento si sono tenute varie riunioni con gli operatori che hanno inoltre inviato all'Autorità memorie scritte pertinenti all'oggetto del procedimento. Sulla base delle attività svolte e dei contributi ricevuti dagli operatori, l'Autorità ha predisposto e reso pubblico, nel corso del 2007, un documento preliminare di consultazione (*discussion paper*) sulla interconnessione IP avente lo scopo di acquisire ulteriori contributi dagli operatori circa alcuni specifici aspetti che l'Autorità ha ritenuto che necessitassero, al momento, di ulteriori approfondimenti;

RILEVATO, anche sulla base degli esiti di detta consultazione preliminare, che una delle difficoltà principali per la definizione di specifiche tecniche nazionali di interconnessione IP era costituita dalla scarsa maturità degli *standard* internazionali e dalla proliferazione di vari protocolli proprietari che, in quanto tali, risultavano difficilmente interoperabili. Parimenti, lo scenario di mercato appariva privilegiare l'utilizzo dello *standard SS7* per l'interconnessione tra le reti IP grazie alla sua maggiore affidabilità ed univocità (oltre che per via del recepimento, svolto a livello nazionale, della normativa tecnica ETSI/ITU);

RITENUTO, pertanto, opportuno aggiornare le attività nelle more di una più completa e stabile definizione degli *standard* di interconnessione IP oltre che di una maggiore maturità del mercato;

RILEVATO che lo scenario suddetto è di recente mutato, principalmente grazie alla maggiore maturità degli *standard* di interconnessione tra reti IP definiti a livello di enti internazionali di normativa quali l'ETSI e l'ITU, funzionali a garantire l'interlavoro di vari servizi tra cui la fonia tramite tecnologia VoIP;

CONSIDERATO che, alla luce del mutato quadro internazionale, l'Autorità ha ripreso nel 2010 (22 febbraio 2010) le attività del tavolo tecnico sulla interconnessione IP. In particolare, in data 30 marzo 2011, l'Autorità ha convocato un'ulteriore riunione del Tavolo Tecnico "*Interventi regolamentari in merito alla interconnessione IP e interoperabilità per la fornitura di servizi VoIP*";

CONSIDERATO che durante detta riunione l'Autorità ha richiesto agli Operatori di fornire un contributo sui temi oggetto della stessa ed in particolare sui seguenti punti: *i)* architettura di interconnessione (numero di nodi di consegna a livello nazionale, ecc.); *ii)* specifiche tecniche di interconnessione (protocolli, *standard*, ecc.); *iii)* scenari di migrazione dalla attuale interconnessione TDM verso l'interconnessione IP; *iv)* altre tematiche inerenti l'interconnessione IP;

VISTI gli esiti della discussione svolta nel tavolo tecnico suddetto ed i contributi inviati dagli operatori Telecom Italia S.p.A., Tiscali Italia S.p.A., Fastweb S.p.A., Wind telecomunicazioni S.p.A., Vodafone, Intermatica S.p.A., Mavigex S.r.l., sui punti sopra richiamati;

RILEVATO che la maggiore stabilità della normativa tecnica internazionale e i nuovi scenari regolamentari e di mercato appaiono aver generato, negli operatori che già originano traffico voce su IP, una maggiore consapevolezza in merito alla opportunità e convenienza nell'adottare soluzioni di interconnessione IP;

RITENUTO pertanto opportuno, anche alla luce degli imminenti adempimenti cui l'Autorità è chiamata ai sensi di quanto indicato all'art. 4 della delibera n. 229/11/CONS, definire le presenti disposizioni tecniche e regolamentari per l'interconnessione IP e la migrazione a detta modalità di interconnessione. Tali disposizioni costituiranno, tra l'altro, il documento di riferimento per le attività di definizione di dettaglio delle specifiche tecniche a livello nazionale;

VISTI gli atti del procedimento istruttorio inerente l'interconnessione IP di cui alla delibera n. 11/06/CIR ed, in particolare, gli esiti dell'ultima riunione del tavolo tecnico sulla interconnessione IP;

VISTA la delibera n. 55/11/CIR, del 5 maggio 2011, recante “Consultazione pubblica concernente gli interventi regolamentari in merito alla interconnessione IP e interoperabilità per la fornitura di servizi VoIP”, pubblicata sul sito dell’Autorità il 1° giugno 2011;

VISTE le risposte degli Operatori e altri soggetti interessati alla consultazione di cui alla delibera n. 55/11/CIR di cui una sintesi è riportata in **Allegato 2** al presente provvedimento di cui costituisce parte integrante;

SENTITA in data 12 luglio 2011 l’Associazione Italiana Internet Provider (AIIP);

SENTITA in data 22 luglio 2011 la società Telecom Italia S.p.A.;

SENTITA in data 26 luglio 2011 la società Tiscali Italia S.p.A.;

SENTITE in data 27 luglio 2011 le società Fastweb S.p.A. e Wind Telecomunicazioni S.p.A.;

SENTITE in data 28 luglio 2011 le società BT Italia S.p.A., TeleTu S.p.A. e Vodafone Omnitel N.V.;

SENTITA in data 1 agosto 2011 la società Italtel S.p.A.;

CONSIDERATO quanto segue:

#### **A) Le valutazioni dell’Autorità di cui alla delibera n. 55/11/CIR**

### **I. AMBITO OGGETTIVO E SOGGETTIVO DI APPLICAZIONE DELLE DISPOSIZIONI OGGETTO DEL PRESENTE SCHEMA DI PROVVEDIMENTO E PRINCIPI REGOLAMENTARI DI BASE**

#### **I.1 Gli Scenari di interconnessione previsti dalla delibera n. 11/06/CIR**

1. Il contesto tecnologico e di servizio legato all’interconnessione di servizi VoIP, conseguente all’impostazione regolamentare definita nella delibera n. 11/06/CIR, si articola in un insieme di scenari regolamentari di interconnessione che possono essere riassunti come segue:

- a) interconnessione “all IP” ulteriormente suddivisibile come segue:
  - a.1) **“all-IP”** con interconnessione tra operatori dotati di una autorizzazione per la fornitura di servizi di comunicazione vocale nomadica (per brevità nel seguito lo indicheremo come **ECS nomadico**);
  - a.2) **“all IP”** con interconnessione tra operatori, che originano traffico VoIP nativo, provvisti di autorizzazione di tipo **PATS**;
  - a.3) **misti “all-IP”** con interconnessione tra operatori, che originano traffico VoIP nativo, provvisti di **autorizzazione PATS e ECS nomadico**;
- b) scenari di interconnessione tra **domini “all-IP”** (siano essi PATS o ECS voce nomadici) e **domini (reti) tradizionali, basati su reti a commutazione di circuito per servizi PATS** (fissi e mobili) e **viceversa**.

2. Suddetti scenari implicano la possibilità di instradare chiamate originate da terminali dotati di identificativi non E.164 o identificati da numeri E.164 in decade 5 e 0 verso altra numerazione E.164 geografica e non geografica. Nell’analisi degli scenari di interconnessione di tipo “all IP” che segue si assume, esemplificando notevolmente i casi reali, che esistano due categorie di operatori con caratteristiche distinte:

- a) Operatori “Infrastrutturati”;
- b) Operatori “Nomadici”.

I primi sono in grado di controllare completamente il trasporto di pacchetti - almeno a livello IP - dai propri clienti, che accedono da postazione fissa, fino alla loro dorsale e da questa fino ai punti di interconnessione.

Gli Operatori che servono una clientela potenzialmente nomadica possono consentire che l’accesso ai servizi VoIP messi a disposizione dei propri clienti avvenga anche attraverso la rete pubblica *Internet*, assumendo quindi di non poter controllare completamente il trasporto dei pacchetti-dati, considerato il possibile coinvolgimento nel trasporto di soggetti terzi non legati da specifici SLA (“Service Level Agreements”) per il servizio VoIP.

3. Per uniformità di trattazione nel seguito si assumerà che alla frontiera di ogni Operatore siano presenti dei *Session Border Controller* (SBC), caratterizzati come dispositivi logici che provvedono alle funzionalità di seguito riportate considerate da alcuni operatori fondamentali per una generica interconnessione VoIP:

- separazione fisica e logica tra i domini VoIP di responsabilità dei due operatori;
  - esecuzione delle eventuali operazioni di traduzione di protocollo sulla segnalazione e di transcodifica della comunicazione voce;
  - punto di demarcazione per le politiche di sicurezza e - in genere - per tutti gli aspetti di gestione dell'interconnessione (filtraggio e/o ammissibilità del traffico, controllo dei volumi di chiamate, raccolta dei dati amministrativi per la fatturazione e/o compensazione).
4. Alla luce di quanto premesso si riporta del seguito un elenco di modelli di interconnessione suscettibili di interventi regolamentari al fine di garantire la interoperabilità dei servizi e alla luce degli obblighi/diritti degli operatori previsti dalla normativa vigente (art. 8, comma 6, della delibera n. 11/06/CIR).

**A) Modello di interconnessione fisica che scaturisce dagli obblighi regolamentari di trasparenza (pubblicazione di un'offerta di riferimento da parte degli operatori notificati) e/o basati su accordi bilaterali.**

In tale scenario due operatori interconnettono, tramite un collegamento fisico diretto, i loro *apparati al bordo* (SBC). Gli indirizzi IP utilizzati ai morsetti possono essere di tipo privato e rappresentano una semplice convenzione tra i due operatori coinvolti. Gli SLA del servizio dipendono da quanto previsto nell'offerta di riferimento e/o dai rapporti bilaterali sottoscritti tra i due operatori. Trattandosi di una connessione 1:1 l'interconnessione può essere realizzata attraverso un servizio di trasporto di tipo geografico tra i PoP degli operatori.

Gli operatori possono concordare più punti di interconnessione (PdI), ad ognuno dei quali può corrispondere o meno un ulteriore SBC (non necessariamente il numero di SBC corrisponde con i PdI).

*A livello regolamentare occorre definire l'insieme minimo di requisiti funzionali all'interconnessione (da tradurre eventualmente in specifiche tecniche di interconnessione) che entrambi gli operatori devono garantire.*

**B) Modello “Punto di Interscambio” tra operatori infrastrutturati**

Il modello è analogo a quanto avviene attualmente per l'interconnessione a livello di trasporto IP: più operatori concordano di localizzare presso una stessa sede

alcuni *Border Routers* (BR), connessi alle loro rispettive dorsali IP. I BR possono essere interconnessi tramite LAN o VLAN e *switch* di livello 2 (può essere considerata a tutti gli effetti un'interconnessione fisica). L'interconnessione tra ogni coppia di operatori richiede una configurazione del *software* oltre ai necessari adeguamenti della capacità trasmissiva al crescere del traffico complessivo<sup>1</sup>. Gli indirizzi IP utilizzati alle porte degli SBC possono appartenere a reti IP non raggiungibili da *Internet* (indirizzi IP "privati"). Questo schema consente agli Operatori Infrastrutturati di interconnettersi, attraverso il singolo punto di interscambio comune, ad un numero significativo di altri operatori VoIP.

*A livello regolamentare occorre definire l'insieme minimo di requisiti funzionali all'interconnessione (da tradurre eventualmente in specifiche tecniche di interconnessione) che entrambi gli operatori devono garantire.*

### **C) Modello di interconnessione logica tra operatori di servizi di comunicazione vocale nomadici**

Per operatori "Nomadici" è possibile, in alternativa alle precedenti modalità, ipotizzare una interconnessione che si avvalga solo di infrastrutture di trasporto "pubbliche" e che pertanto non richiede l'interfacciamento fisico tra le reti dei due operatori che era alla base dei due scenari precedenti: per quanto riguarda la segnalazione, il cliente dell'Operatore si conatterà al *Soft Switch* a cui fa capo il servizio VoIP del soggetto autorizzato cui ha aderito, che a sua volta interopera con il corrispondente servizio dell'Operatore su cui termina la chiamata. Per quanto riguarda il flusso di comunicazione "media", in genere i due Operatori non considerano un valore aggiunto far transitare tali flussi attraverso la propria infrastruttura e predispongono canali di comunicazioni (RTP) direttamente tra l'indirizzo IP del cliente originante e terminante.

L'Operatore VoIP, che si configura come "Application Service Provider", è titolare di una autorizzazione per la fornitura di servizi di comunicazione vocale nomadici. L'utente finale, oltre ad aderire al servizio del VoIP *provider*, è sottoscrittore di un contratto di accesso *Internet* con un operatore che fornisce la connettività.

---

<sup>1</sup> Per l'interconnessione VoIP si può ipotizzare di co-locare i SBC di più operatori presso un'unica sede fisica, dove sia disponibile una LAN (o VLAN) con adeguate garanzie di continuità del servizio. Un *Neutral Access Point* (NAP) per il *peering* pubblico di *Internet* è un potenziale candidato. Per generalità si assume che esistano due LAN distinte, una per i flussi di segnalazione ed una per i flussi media; gli SBC sono connessi direttamente ad entrambe; in termini pratici, però, nulla osta che le due LAN siano realizzate su di in un'unica rete. L'interconnessione VoIP è realizzata attraverso la configurazione logica degli SBC, senza ulteriori interventi infrastrutturali.

Dal punto di vista della qualità del servizio, tutte le tratte attraversate dal flusso dati sono solo di tipo *Best Effort* (BE).

*A livello regolamentare potrebbe essere necessario definire le specifiche del protocollo di segnalazione, dei codec ed i servizi che devono interoperare.*

#### **D) Modello Interconnessione Operatore Nomadico - Operatore Infrastrutturale basato su accordi bilaterali**

Tale modello di interconnessione tra un Operatore “Nomadico” ed uno Operatore “Infrastrutturale” presuppone l’interconnessione fisica tra gli *apparati al bordo* (di frontiera) dei due operatori, attraverso i quali si scambiano la segnalazione ed il *media content*. Questo può essere realizzato attraverso un circuito diretto punto-punto in tecnologia tradizionale oppure un circuito virtuale di livello 2. In linea teorica sarebbe possibile utilizzare il collegamento diretto tra gli apparati al bordo solo ai fini del trasporto della segnalazione e utilizzare il trasporto via *Internet* per il canale relativo al “*media content*”.

Dal punto di vista della Qualità di Servizio, il collegamento diretto tra i due Operatori può essere basato su SLA, mentre le connessioni tra utente nomadico ed Operatore che fornisce il servizio VoIP sono comunque di tipo BE (quantomeno nella tratta dal cliente nomadico all’apparato al bordo dell’operatore nomadico).

#### **E) Modello NAP con Operatori Nomadici**

In analogia con il modello “Punto di Interscambio” per operatori Infrastrutturati, un Operatore Nomadico può posizionare un proprio SBC presso il punto di interscambio (eventualmente sfruttando la possibilità di virtualizzare la risorsa) e predisporre il collegamento tra le proprie infrastrutture (site presso la propria sede o PoP) e tale SBC. Con questa configurazione l’operatore potrà negoziare l’interconnessione con qualsiasi altro operatore compresente, sia esso Infrastrutturale o Nomadico.

Dal punto di vista dei costi l’operatore nomadico dovrà farsi carico della connessione del proprio SBC presso il NAP e del trasporto del traffico “media” e segnalazione, generato dai propri clienti nomadici, nella tratta che va dalla propria sede (PoP) al proprio SBC.

Dal punto di vista della QoS, solo la tratta tra le *facilities* dell'operatore ed il NAP può essere vincolata a qualche SLA, mentre il collegamento dall'utente VoIP al PoP del VoIP *provider* è di tipo *Best Effort*.

**D1:** Si richiede di fornire commenti, valutazioni o integrazioni in merito alla schematizzazione degli scenari di interconnessione sopra riportata.

## **I.2 Ambito oggettivo di applicazione del procedimento in oggetto e principi base**

5. Oggetto del presente procedimento è la definizione, con riferimento allo **scenario A** succitato, di disposizioni regolamentari e tecniche che definiscono gli obblighi di carattere generale e l'insieme minimo di funzionalità e *standard* che ciascun operatore dovrà rendere disponibile per la fornitura dell'interconnessione VoIP/IP verso altri operatori di rete fissa, a livello nazionale. Detto insieme minimo di requisiti funzionali e *standard* (internazionali) identificano gli elementi fondanti, a livello architetturale e funzionale, dello *standard nazionale*.
6. Le specifiche tecniche oggetto del presente provvedimento adottano l'impostazione ETSI inerente la separazione, nell'ambito delle reti NGN, tra il livello di trasporto e di servizio, e sono finalizzate alla realizzazione di una interconnessione "service-aware" (concetto architetturale di SoIX definito da ETSI ed ITU). Per tale ragione le funzionalità di cui al punto precedente sono definite sia a livello di trasporto che di servizio.
7. Le disposizioni inerenti l'architettura di interconnessione IP sono adottate nell'ottica dell'efficienza della fornitura dei servizi di raccolta e terminazione.
8. A garanzia dell'interoperabilità e dell'univocità della *Network-to-Network Interface* (NNI) tra le reti degli operatori l'Autorità ritiene, ai sensi dell'art. 20 del CCE, che le specifiche di interconnessione debbano essere basate sulle architetture definite in ambito NGN da ETSI ed ITU.
9. L'interconnessione IP è implementata nel rispetto delle norme vigenti inerenti la fornitura di reti e servizi PATS o di comunicazione vocale nomadica.
10. In particolare, ai sensi della delibera n. 11/06/CIR, il passaggio all'interconnessione IP avviene in modo trasparente rispetto ai vigenti obblighi di fornitura di prestazioni quali la *Number Portability*, l'accesso ai servizi di emergenza, le prestazioni a fini di giustizia. Parimenti gli operatori sono tenuti al rispetto del Piano Nazionale di Numerazione e degli obblighi, connessi alla autorizzazione generale, inerenti la carta dei servizi e la qualità del servizio.

11. Alla conclusione del procedimento in oggetto, il passaggio ad una architettura di interconnessione VoIP/IP potrà o meno richiedere opportuni adattamenti e specificazioni nazionali degli *standard* adottati, nell'ambito delle attività degli organi competenti. Il presente provvedimento fornisce pertanto i requisiti tecnico-regolamentari che saranno utilizzati, laddove necessario definire specifiche tecniche di dettaglio, come base di partenza delle attività di standardizzazione nazionale. L'Autorità ritiene, laddove richiesti tali ulteriori affinamenti delle specifiche di interconnessione, che gli operatori debbano fornire la massima collaborazione al fine di completare entro tempi brevi la definizione delle specifiche tecniche nazionali (un lasso di tempo di 3-4 mesi appare congruo a partire dalla conclusione del presente procedimento).
12. Fermo restando l'ampio ambito di intervento del procedimento di cui alla delibera n. 11/06/CIR, le specifiche tecniche di interconnessione VoIP/IP, oggetto del presente schema di provvedimento, sono focalizzate alla fornitura di servizi telefonici di base (PATS, di comunicazione vocale nomadica) ed alla interconnessione tra reti fisse. L'Autorità avvierà, a conclusione del presente procedimento, una specifica attività del tavolo tecnico sulla interconnessione IP finalizzata alla definizione delle norme atte a consentire la fornitura di servizi evoluti e della interconnessione IP tra e verso reti mobili.
13. Le specifiche di interconnessione di cui al presente schema di provvedimento sono vincolanti per ciascun operatore.
14. I modelli regolamentari di transazione economica all'interconnessione sono quelli tradizionali di raccolta, transito e terminazione, a meno di differenti accordi bilaterali.
15. La fornitura dei servizi su piattaforme IP avviene nel rispetto dei principi di Neutralità tecnologica.
16. L'Autorità riconosce che il supporto delle numerazioni del PNN su piattaforme VoIP "IP-based" richiede la realizzazione del "mapping" tra numeri telefonici del PNN, TEL-URI/SIP-URI ed indirizzi IP. In tale contesto il sistema ENUM infrastrutturale nazionale rappresenta una prospettiva di medio lungo termine per gli operatori, comunque da valutare alla luce della evoluzione del contesto internazionale. Nell'immediato ciascun operatore individuerà al suo interno la soluzione più opportuna nel breve/medio termine (ad es. database dedicati e privati di ciascun operatore o eventuali ENUM infrastrutturali privati).

**D2:** Si richiede di fornire commenti e valutazioni in merito alle tematiche di cui alla presente sezione con particolare riferimento all'ambito oggettivo di applicazione del presente procedimento ed ai principi base enunciati.

## **II. ARCHITETTURA FUNZIONALE PER L'INTERCONNESSIONE IP, SPECIFICHE DI ATTESTAZIONE E DI TRASPORTO ALLA NNI, CODEC, NUMERAZIONE E INSTRADAMENTO, MIGRAZIONE**

### **II.1 Elementi di base delle architetture di interconnessione IP tra reti NGN**

17. La norma tecnica **ETSI ES 282 001** fornisce le specifiche funzionali dell'architettura NGN. In linea con l'approccio adottato in ambito ITU, l'architettura NGN è fondata sulla separazione tra il "livello di servizio" e il "livello di trasporto", quest'ultimo basato sul protocollo IP.

Il **livello di servizio** include le seguenti unità funzionali:

- La sezione "core" dello standard "IP Multimedia Subsystem (IMS)";
- il sottosistema di emulazione PSTN/ISDN (PES);
- altri sottosistemi multimediali (quali ad esempio il sottosistema *streaming*, il sottosistema di diffusione dei contenuti, ecc.) e le applicazioni;
- alcune componenti comuni (cioè utilizzate da altri sottosistemi) quali quelle richieste per accedere alle applicazioni, per la fatturazione, per la gestione del profilo degli utenti, per la gestione della sicurezza, oltre alle basi di dati necessarie per l'instradamento (ad es. ENUM) delle sessioni, ecc.

Il **livello di trasporto** fornisce la connettività IP ai terminali NGN sotto il controllo delle funzionalità svolte dal "*network attachment subsystem (NASS)*" e dal "*resource and admission control subsystem (RACS)*".

Il livello di trasporto comprende un *sotto-livello di controllo* ("*Transport control sub layer*") ed un *sotto livello di trasferimento* ("*Transfer functions sublayer*") delle informazioni. Il *sotto livello di controllo* è composto da due sottosistemi:

- il *Network Attachment Subsystem (NASS)*;
- il *Resource and Admission Control Subsystem (RACS)*.

Il *sotto-livello di trasferimento* include le seguenti unità funzionali (ci si limita a quelle che interagiscono a livello di interconnessione tra operatori):

- *Media Gateway Function* (MGF): fornisce le funzioni di mappatura e/o transcodifica tra il dominio di trasporto IP ed il dominio di trasporto a commutazione di circuito. Il *Trunking* MGF (T-MGF) è situato al bordo tra una rete *core* IP e la rete PSTN/ISDN (coincide con la funzionalità IMS-MGW definita nella specifica TS 123 002);.
- *Border Gateway Function* (BGF): fornisce l'interfaccia tra due domini di trasporto IP; l'*Interconnection* BGF (I-BGF) è situato al confine tra due reti di trasporto;
- *Signalling Gateway Function* (SGF): effettua la conversione dal protocollo di segnalazione CSS7 al protocollo di segnalazione utilizzato dalla rete IP. Tale blocco funzionale coincide con il SGW definito nella specifica TS 123 002.

Il **Livello di servizio** include le seguenti funzionalità:

#### ***Interworking Function (IWF)***

Effettua l'interlavoro tra i protocolli utilizzati all'interno del sottosistema di controllo del servizio TISpan NGN e altri protocolli basati su IP (ad esempio tra il profilo SIP utilizzato nell'IMS e altri profili SIP o altri protocolli basati su IP come l'H323).

#### ***Interconnection Border Control Function (IBCF)***

Controlla il confine tra i domini di due operatori. Le funzionalità includono:

- interazione con le risorse di trasporto attraverso il sottosistema di controllo delle risorse (RACS) e dell'ammissione in rete (NASS);
- Funzioni di NAPT e *firewall*;
- coinvolgimento del IWF nel percorso di segnalazione, quando necessario.

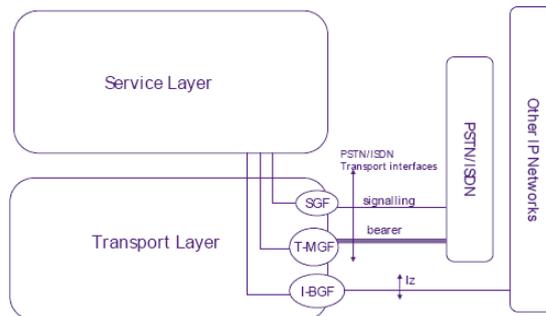
### **18. Interconnessione con altre reti e domini.**

#### **A. Interconnessione a livello di trasporto**

E' l'interconnessione che coinvolge le entità funzionali MGWF, I-BGF e SGF.

L'interconnessione a livello di trasporto può avvenire con reti tradizionali TDM basate sul protocollo di segnalazione SS7, attraverso le entità T-MGF e SGF, o con reti IP, attraverso il punto di riferimento Iz, mediante l'entità I-BGF.

L'interconnessione con reti *IP based* dipende dai sottosistemi coinvolti. L'entità I-BGF può agire in modo autonomo o sotto il controllo del livello di servizio, attraverso l'entità RACS, per servizi che coinvolgono le componenti *IMS core* o il sottosistema di emulazione PSTN/ISDN.



**Fig.1** Interconnessione a livello di trasporto

### **Interconnessione a livello NASS**

L'interconnessione a livello NASS è richiesta per il supporto del nomadismo (per approfondimenti si veda la specifica ES 282 004).

### **Interconnessione tra sottosistemi RACS**

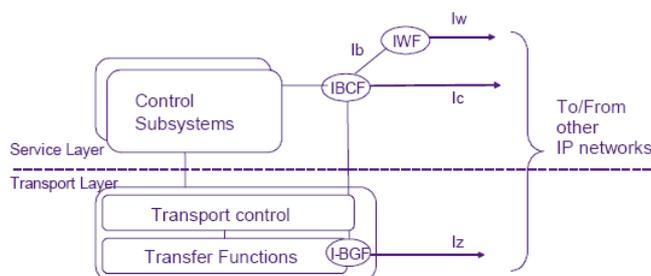
L'interconnessione tra sottosistemi RACS esula dagli scopi della specifica TISPAN NGN *Release 1*.

## **B. Interconnessione a Livello di Servizio**

E' l'interconnessione che coinvolge le entità funzionali IBCF e IWF.

- può avvenire tra i sottosistemi IMS delle due reti NGN interconnesse. In tal caso utilizza le entità IBCF e I-BGF (quest'ultima fa parte del sottosistema di trasporto) se i due sistemi sono compatibili. L'ETSI ha adottato il protocollo di segnalazione SIP definito nel documento ETSI ES 283003/TS 124229;
- può avvenire tra il sottosistema IMS di una rete e altro sottosistema basato su IP dell'altra rete. In tal caso l'interconnessione utilizza l'entità IWF per effettuare i necessari adattamenti (ad esempio l'altra rete può essere basata sul protocollo H323, o SIP non compatibile). Può anche avvenire tra il sottosistema IMS e una rete PSTN: in tal caso l'interconnessione coinvolge le entità T-MGF e SGF oltre alle entità IBCF e I-BGF. Le funzioni di

interlavoro tra reti *SIP-based* e reti tradizionali a commutazione di circuito sono definite nello standard ETSI ES 283 027/TS 129 163.



**Fig.2** Interconnessione IP a livello di trasporto e di servizio

19. Con riferimento all'architettura su richiamata, l'Autorità ritiene che oggetto del presente provvedimento sia la definizione di norme vincolanti, in accordo al suddetto *standard* internazionale e di base per lo *standard nazionale*, relative alla architettura di interconnessione a livello di servizio e di trasporto.

**D4:** Si richiede di fornire commenti e integrazioni o modifiche con particolare riguardo al riferimento architetturale di interconnessione succitato ed all'ambito oggettivo di applicazione delle disposizioni inerenti gli *standard* di interconnessione IP oggetto del presente procedimento.

### III. I CONTRIBUTI DEGLI OPERATORI INTERVENUTI AL TAVOLO TECNICO DEL 30 MARZO 2011 CON RIFERIMENTO AL PRESENTE PROCEDIMENTO

20. I contributi degli operatori intervenuti al Tavolo Tecnico del 30 marzo 2011 sono riportati in Allegato 1 al presente provvedimento, di cui costituisce parte integrante.

### IV. CONSIDERAZIONI DELL'AUTORITA' SULLE TEMATICHE AFFRONTATE E SULLE POSIZIONI ESPRESSE NEL TAVOLO TECNICO

#### IV.1 Architettura funzionale

##### *Standard di riferimento*

21. L'Autorità concorda con la posizione di alcuni operatori in merito allo stato di maggiore maturità degli *standard* ETSI relativi alla *Next Generation Network*,

anche in relazione ai modelli, alle architetture e funzionalità di interconnessione IP per servizi voce. L’Autorità concorda altresì sulla opportunità di convergere verso la definizione di un unico modello di base di interconnessione basato sugli *standard* ETSI, allo scopo di porre le basi per una soluzione univoca ed interoperabile tra operatori, tenendo comunque conto della coerenza con le attività normative dell’ITU-T.

22. A tal fine l’Autorità concorda, in linea con quanto rappresentato nella sezione precedente, nel prendere a riferimento, ai fini della definizione della soluzione architeturale e funzionale per l’interconnessione IP mediante interfaccia *Network to Network* (NNI) tra operatori di rete fissa nazionali, le normative ETSI. Tra queste si propone di adottare come *standard* di riferimento la norma **ETSI ES 282 001** integrata, ove opportuno, da ulteriori specifiche ETSI/3GPP per aspetti architetture puntuali. Si citano, a titolo esemplificativo, le seguenti ulteriori specifiche tecniche:

- a) TS 129.162: Interworking between the IM CN subsystem and IP networks (3GPP TS 29.162 version 8.4.0 Release 8);
- b) TS 129.235: Interworking between SIP-I based circuit-switched core network and other networks (3GPP TS 29.235 version 9.4.0);
- c) TS 129.163: Interworking between the IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem and Circuit Switched (CS) networks (3GPP TS 29.163 version 8.13.0 Release 8);
- d) TS 129.165: Inter-IMS Network to Network Interface (NNI) (3GPP TS 29.165 version 8.7.0 Release 8).

**D5:** Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato.

### **Requisiti funzionali**

23. L’Autorità, sulla base di quanto formulato dagli operatori, ritiene che le specifiche tecniche di interconnessione debbano soddisfare i seguenti requisiti:

- a) Consentire :
  - l’interconnessione di bacini ove è nativamente fornito il servizio POTS tramite una rete di trasporto su IP;
  - l’interconnessione tra bacini che forniscono servizi nativi VoIP;
  - le interconnessioni tra bacini VoIP e POTS;

- b) il servizio fornito attraverso l'interconnessione VoIP/IP è la chiamata telefonica base (telefonia e fax) a cui si aggiungono un insieme di servizi supplementari, tenendo conto delle caratteristiche intrinseche delle tecnologie VoIP/IP e del protocollo di segnalazione utilizzato (SIP o SIP-I);
- c) l'architettura di interconnessione IP non è esclusivamente dedicata al servizio VoIP ma può essere utilizzata, ove richiesto a seguito del recepimento delle rilevanti norme tecniche e dell'adattamento di quelle esistenti, a servizi di comunicazione interpersonale evoluti (come Video-chiamata, *Presence*, *Instant Messaging*, ecc.);
- d) è previsto un sistema di ridondanza per garantire in caso di malfunzionamenti la raggiungibilità di tutti i distretti telefonici;
- e) l'architettura di interconnessione dovrà garantire la sicurezza e integrità della rete degli operatori coinvolti.

**D6:** Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato.

### **Architettura di interconnessione**

24. L'analisi dell'architettura di interconnessione IP comporta una serie di considerazioni in merito ad alcune funzionalità ed accorgimenti di carattere tecnico:

- a) Occorre la predisposizione di punti di interscambio realizzati mediante apparati (*border gateway*) che garantiscano la protezione interna della rete dell'operatore interconnesso, il controllo del traffico mediante *policy* concordate tra gli operatori al fine di evitare situazioni di congestione che pregiudichino la qualità del servizio finale;
- b) Occorre garantire la raggiungibilità dei clienti attraverso due punti di interscambio, garantendo la necessaria ridondanza geografica in caso di guasto del singolo punto di interconnessione;
- c) L'instradamento è di tipo statico mediante l'utilizzo, da parte di ciascun operatore, di indirizzi IP pubblici statici e dedicati all'interconnessione. Tali indirizzi sono eventualmente determinati mediante la risoluzione degli identificativi logici dei nodi al bordo, i quali non devono essere raggiungibili da Internet;

- d) Il numero dei PdI non necessariamente coincide con il numero degli apparati al bordo (*Border Gateway*).
25. Con riferimento a quest'ultimo punto, l'Autorità condivide che la definizione del numero di nodi su cui gli operatori italiani di rete fissa debbano realizzare l'interconnessione VoIP debba scaturire da un bilanciamento tra gli obiettivi di efficienza tecnica e di efficienza economica.
26. I contributi degli operatori, su tale tematica, appaiono indicare che sotto il profilo dell'efficienza tecnica, la soluzione più opportuna corrisponda ad un'interconnessione fisica realizzata su un numero molto limitato di nodi (2/4 nodi fino a 10 nodi che coincidono con i POP presso cui l'operatore installa le proprie piattaforme SBC (*Session Border Controller*)<sup>2</sup>. L'Autorità ritiene tuttavia in prima istanza ragionevole, sotto il profilo economico ed alla luce della attuale distribuzione territoriale delle infrastrutture messe in campo dagli operatori e della possibilità di riuso di siti ove già gli operatori raccolgono traffico dati (*bitstream*), adottare una soluzione che preveda un numero di nodi maggiore e distribuito territorialmente. Appare in particolare ragionevole, almeno con riferimento alla rete di Telecom Italia, l'aggregazione degli attuali 232 distretti telefonici in **32 nuove Aree Gateway (AG) VoIP**, ciascuna caratterizzata da un nuovo PdI. Il numero di AG VoIP e PdI individuato consente l'accesso diretto ai clienti attestati all'interno del bacino di riferimento senza l'utilizzo di componenti di trasporto sul *backbone* di TI.
27. Ciò premesso, alla luce degli esiti del tavolo tecnico, l'Autorità ritiene che debba essere previsto un unico livello di interconnessione per le reti fisse nazionali, con bacini costituiti da *Aree Gateway (AG VoIP)* che aggregano gli attuali 232 distretti telefonici. Ogni *Area Gateway* include un solo Punto di Interconnessione (PdI). L'Autorità ritiene altresì opportuno prevedere, anche in futuro, PdI convergenti per servizi di tipo fisso, mobile e nomadici. L'Autorità ritiene altresì ragionevole che l'interconnessione IP alla rete di Telecom Italia avvenga sui 32 punti di interconnessione di cui all'offerta di interconnessione di riferimento relativa al 2011.
28. L'Autorità concorda con l'opportunità che i siti di interconnessione siano individuati tra quelli dove sono già presenti gli Operatori Alternativi Autorizzati (OAA) per usufruire dei servizi delle offerte *bitstream*.

---

<sup>2</sup> Il punto di interconnessione (PdI) non è tuttavia necessariamente coincidente con il luogo ove è installato l'SBC.

**D7:** Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato.

### **Protocolli di attestazione e di trasporto alla NNI**

29. Si richiama la necessità che vengano definiti i protocolli di trasporto per il piano di controllo (segnalazione) e per il piano d'utente. Potrà altresì essere necessaria una successiva attività per la definizione di dettaglio delle specifiche tecniche.

- **Piano di controllo:** si ritiene che come riferimento debba essere considerata una modalità di attestazione e di trasporto basata sul **protocollo di livello 2 Gigabit ethernet** (Gbe), secondo lo *standard* di riferimento, per i protocolli di livello 3 e 4, *IP v.4 e TCP/UDP* integrati con l'utilizzo del protocollo **IPsec**, in aderenza agli standard ETSI ed ITU, che recepiscono le RFC IETF di interesse;
- **Piano d'utente:** si ritiene che come riferimento debba essere considerata una modalità di attestazione e di trasporto basata sul **protocollo di livello 2 Gigabit ethernet** (Gbe), secondo lo *standard* di riferimento, sui protocolli di livello 3 e 4, *IP v.4, UDP e RTP/RTCP*, in aderenza agli standard ETSI ed ITU, che recepiscono gli RFC IETF di interesse<sup>3</sup>.

30. L'Autorità ritiene, in coerenza con la soluzione precedentemente descritta, che l'interfaccia GbE per lo scambio del traffico tra operatori debba presentare le seguenti caratteristiche:

- a) **interfacce/kit GbE** (è da valutare l'utilizzo di interfacce 10 GbE o con modularità anche inferiori ad 1 Gigabit);
- b) possibilità, da valutare, di utilizzare la stessa porta GbE per il traffico VoIP e per il traffico *bitstream Ethernet*.

**D8:** Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato.

### **Impatti degli esiti del presente procedimento sulla definizione del modello BU-LRIC**

---

<sup>3</sup> Nel corso del tavolo tecnico sono state citate le seguenti specifiche tecniche:

- a) IETF RFC 3550 "RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications", July 2003
- b) IETF RFC 3551 "RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control", July 2003

31. Come premesso l'Autorità ritiene, nelle more di successivi provvedimenti in merito, che le transazioni economiche del traffico VoIP debbano seguire l'attuale modello di raccolta/terminazione e transito.
32. Con riferimento alla definizione delle tariffe di terminazione, raccolta e transito nell'ambito della interconnessione IP l'Autorità rileva che alcuni operatori richiedono che il modello tecnico-economico (BU-LRIC), che verrà utilizzato per determinare le stesse, dovrà prendere a riferimento l'architettura di un teorico operatore efficiente che utilizza l'interconnessione IP. Per tale ragione l'architettura proposta da Telecom Italia (interconnessione IP basata su 32 punti) potrebbe non essere rappresentativa di un operatore efficiente.
33. Gli stessi operatori ritengono che una volta stabilita l'architettura efficiente, i costi di eventuali scostamenti rispetto a questa e derivanti da scelte architetture di Telecom Italia o degli operatori alternativi debbano restare a carico degli stessi. In altri termini l'Operatore non dovrà necessariamente essere interconnesso a tutti i punti di interconnessione proposti dall'altro operatore (incluso Telecom Italia) per coprire il territorio nazionale (potendo l'operatore scegliere a quali PdI interconnettersi). L'operatore di terminazione non dovrà quindi essere remunerato per le componenti aggiuntive di trasporto attribuibili a proprie inefficienze.
34. L'Autorità, senza entrare nel merito delle tariffe di interconnessione IP che saranno oggetto di uno specifico procedimento, ritiene che gli esiti del presente procedimento debbano costituire la base di partenza per le attività di definizione del modello BU-LRIC, sia con riferimento ai requisiti di servizio, sia alle specifiche funzionali da presentare all'interconnessione, sia all'architettura individuata (non ultimo il numero di punti di interconnessione). Tutti questi elementi, infatti, influiscono sui costi sostenuti da un operatore efficiente.

**D9:** Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato.

## IV.2 Protocollo di segnalazione

35. In linea con quanto premesso si ritiene che le specifiche ETSI riportate nella sezione II debbano costituire il riferimento architetture per l'interconnessione IP. Dette specifiche sono basate sul paradigma della "Service Interconnection" (SoIX), tramite la separazione tra il "Service Layer" ed il "Transport Layer". Gli aspetti specifici sono trattati nei relativi ulteriori *standard* e specifiche ETSI ed ITU via via richiamati.

36. Nel contesto della “Service Interconnection” l’interoperabilità *end-to-end* viene realizzata attraverso l’interconnessione a livello di “piano di controllo” e, quindi, attraverso l’utilizzo di un opportuno *protocollo di segnalazione*. Il piano di controllo, una volta completata la fase di instaurazione di una sessione/comunicazione, ha la funzione di “attivare” le opportune funzioni di trasporto del “media”, attraverso i *gateway* di interconnessione.

37. L’Autorità rileva come ITU-T ed ETSI, seppur abbiano entrambe definito servizi di comunicazione multimediale basati sul controllo di sessione attraverso il protocollo SIP di IETF, sono giunti alla definizione di due interfacce/protocolli, SIP-I di ITU-T e SIP-T di IETF.

- Il protocollo SIP-I, in accordo alla specifica Q.1912.5, risulta indicato per la interconnessione tramite un trasporto IP di reti nativamente TDM. Non appare essere supportato da terminali che espongono interfacce SIP e da Operatori *full IP*. Presenta il vantaggio di essere retro-compatibile con i servizi tradizionali ed è indicato per reti SIP che effettuino transito fra reti TDM (anche mobili), consentendo il transito trasparente della segnalazione ISUP. Può porre problemi di interlavoro e compatibilità nel caso di interconnessione fra reti VoIP o di reti VoIP vs reti TDM, non essendo nativamente pensato per raccolta/terminazione di traffico su reti VoIP. E’ meno flessibile ad evoluzioni tecnologiche e di servizio (video, servizi, rich communication, ecc.) e nel percorso verso la migrazione a reti *full IMS*.
- Il protocollo SIP-T (RFC3372 e RFC3204) al contrario nasce orientato alle reti IMS. E’ aperto alla realizzazione di nuovi servizi in accordo alle linee guida definite dal TISPAN e dal 3GPP ed è supportato da terminali che espongono interfacce SIP oltreché dagli Operatori *full IP*.

I due protocolli fanno riferimento a scenari di rete differenti. Il SIP-I è necessario per l’interconnessione di reti TDM, attraverso una rete IP (i servizi sono gestiti da specifiche funzionalità implementate sui *gateway* della rete TDM). Il SIP-T è necessario per l’interconnessione di una rete IP con una rete TDM (l’intelligenza relativa ai servizi risiede negli apparati della rete IP). Due operatori che realizzano servizi nativamente IP non necessitano né di interfacce di tipo SIP-I né SIP-T ma semplicemente SIP.

38. Alcuni operatori raccomandano di **adottare un unico protocollo per la segnalazione e per la codifica** (in alcuni casi il SIP, in altri – operatori mobili – il SIP-I) in modo da limitare al massimo gli oneri di sviluppo conseguenti alla migrazione tecnologica in oggetto. Alcuni operatori ritengono che la scelta di un protocollo di segnalazione debba tener conto della possibilità di supportare nuovi

servizi che saranno disponibili una volta completata la migrazione, del grado di maturità del protocollo, del suo supporto negli apparati VoIP presenti sul mercato, della flessibilità rispetto alla capacità di gestire nuovi servizi. Altri operatori ritengono, sulla base di logiche ed opportunità di mercato, che la scelta regolamentare debba garantire l'utilizzo sia del protocollo SIP-I sia del protocollo SIP<sup>4</sup> (un operatore cita anche il SIP-T) a seconda della tipologia di traffico scambiato. Alcuni operatori ritengono comunque che l'utilizzo del protocollo SIP o del protocollo SIP-I **debba essere di norma mutualmente esclusivo per una specifica interconnessione VoIP/IP** per servizi telefonici tra una coppia di operatori.

39. L'Autorità ritiene che la scelta debba privilegiare, più che aspetti di carattere economico, il raggiungimento dei seguenti obiettivi:
- a. continuità di servizio: la possibilità per gli operatori di continuare a gestire, nel passaggio dall'interconnessione TDM all'interconnessioni IP, tutti gli attuali servizi finali;
  - b. flessibilità ed apertura alle evoluzioni dei servizi.

Si ritiene pertanto che ogni operatore debba garantire l'interconnessione, a livello nazionale, mediante entrambi i protocolli suddetti (SIP, SIP-I). Le relative specifiche tecniche potranno essere definite, laddove necessario, nel corso di specifiche attività. In tale sede potrà essere opportuno specificare quali delle parti del protocollo SIP siano da implementare obbligatoriamente e quali parti possono essere considerate opzionali o trasparenti (il protocollo SIP conta centinaia di RFC standardizzati). Questa scelta è direttamente collegata ai tipi di servizi/applicazioni che si intendono sviluppare.

40. L'Autorità, preso atto delle osservazioni degli operatori nel tavolo tecnico, ritiene, nell'ottica della massima interoperabilità dei servizi e della continuità degli stessi nel passaggio dall'architettura di interconnessione TDM a IP, che la scelta del protocollo di segnalazione di riferimento debba ricadere sugli standard ETSI di seguito richiamati:
- **protocollo SIP nazionale:** problematiche di interoperabilità, laddove presenti, potranno essere analizzate e definite nelle successive fasi di redazione delle specifiche tecniche di interconnessione in aderenza con

---

<sup>4</sup> Lo svantaggio del protocollo SIP può risiedere nella scarsa retro-compatibilità con tutti i servizi caratteristici delle reti TDM.

le rilevanti specifiche **ETSI/3GPP 129 165 (v. 8.4.0)** ed in coerenza con **IETF RFC 3261**<sup>5</sup>.

- **protocollo di segnalazione SIP-I nazionale:** in alternativa alla soluzione di interconnessione basata sul protocollo SIP su definito, per scenari di interconnessione tra domini di rete basati sul protocollo ISUP/BICC si propone l'utilizzo del protocollo di segnalazione SIP-I<sup>6</sup> che incapsula nei messaggi SIP i messaggi ISUP che venivano scambiati dalle centrali TDM tradizionali. Anche per l'adozione di quest'ultimo laddove necessaria si avvierà una fase di definizione delle specifiche tecniche di interconnessione in aderenza con le rilevanti specifiche ITU (**Racc. ITU-T Q.1912.5 – Profilo C**). Può facilitare il passaggio all'interconnessione IP garantendo continuità e flessibilità del servizio; consente di evitare costi aggiuntivi correlati a tale passaggio riutilizzando i sistemi di *billing* sviluppati, su reti TDM, dagli operatori a fini della fatturazione interoperatore<sup>7</sup>.

**D10:** Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato.

---

<sup>5</sup> Altre specifiche citate nel corso del tavolo tecnico sono:

- ETSI TS 124.229 RTS/TSGC-0124229v880; 3GPP TS 24.229 v.8.8.0 “IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP)”
- IETF RFC 3261 “SIP: Session Initiation Protocol”
- IETF RFC 3665 “Session Initiation Protocol (SIP) Basic Call Flow Examples”
- IETF RFC 2327 “Session Description Protocol (SDP)”
- IETF RFC 3264 “An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP)”
- IETF RFC 3262 “Reliability of Provisional Responses”
- IETF RFC 3263 “Locating SIP Servers”
- IETF RFC 3311 “UPDATE method”
- IETF RFC 3323 “A Privacy Mechanism for SIP”
- IETF RFC 3325 “Private Extensions to SIP for Asserted Identity within Trusted Networks”
- IETF RFC 3326 “The Reason Header Field”
- IETF RFC 3362 “Real -Time Facsimile (T.38) image/T38 MIME”
- IETF RFC 3960 “Early Media and Ringing Tone Generation in the Session Initiation Protocol (SIP)”.

<sup>6</sup> l'utilizzo del protocollo SIP-I consente il trasporto di messaggi e parametri del protocollo ISUP definiti nella Specifica Tecnica nazionale 763. Presuppone, pertanto, la presenza di domini di rete dell'operatore di origine e di destinazione interconnessi su base ISUP per la raggiungibilità della relativa clientela, indipendentemente dall'effettiva tecnologia utilizzata in accesso (PSTN/ISDN e/o SIP-based).

<sup>7</sup> Al fine di massimizzare i benefici introdotti dal SIP\_I, un operatore osserva come occorra evitare qualsiasi tipo di modifica dei requisiti dell'ISUP rispetto a quanto standardizzato e attualmente interoperabile sulle interconnessioni nazionali, con particolare enfasi sui formati NAT, laddove previsti dalla standardizzazione attualmente vigente (documenti 763-x per citare i più rilevanti).

### IV.3 Codec

41. L'Autorità rileva che ad oggi i *codec* più diffusi sono:

- G.711 A-Law (non compresso, standard europeo);
- G.729 A (compresso);
- T.38 (fax).

Si concorda con gli operatori che la scelta del *codec* debba salvaguardare la qualità del servizio telefonico percepita dall'utente finale. A tale proposito si richiama che lo *standard* G.711 non prevede alcuna compressione del segnale vocale. Tale caratteristica, oltre a fornire maggiori garanzie di qualità, ne consente l'uso per la trasmissione di fax, l'instaurazione di sessioni modem (POS).

Di contro il *codec* G.729 è compresso con il vantaggio di un minor utilizzo di banda.

Si condivide che la scelta tra i due dovrebbe tener comunque conto della loro diffusione nel mercato, al fine di limitare il numero di transcodifiche che il media, relativo alla singola chiamata, deve subire nel suo tragitto *end-to-end*, a discapito della qualità della chiamata.

42. Alcuni operatori hanno evidenziato che:

- il G.711 è il *codec* maggiormente e più uniformemente diffuso;
- è supportato di *default* da tutti i *client*;
- è maggiormente robusto dal punto di vista della qualità;
- garantisce contemporaneamente interoperabilità tra le differenti reti (essendo il *codec* già offerto nella soluzione attuale TDM) e qualità verso utente finale consentendo di replicare tutti i servizi oggi offerti su rete TDM;
- i *codec* G.729 presenti sul mercato non tutti perfettamente compatibili tra loro.

Per tali ragioni detti operatori ritengono che debba essere adottato come protocollo obbligatorio all'interconnessione il *codec* G.711. In altri termini l'unico *codec* che deve essere obbligatoriamente presentato nella *codec list* (in ultima scelta) durante la fase di *codec negotiation*, è il G.711. Può essere fatta salva la possibilità di utilizzo di altri tipi di *codec* da presentare come prima scelta nella *codec negotiation* per lo scambio di particolari tipologie di traffico, tra cui il G.729A.

Tuttavia in caso di mancato accordo in detta fase di negoziazione la scelta deve cadere, secondo tali operatori, sul G.711.

Per quanto riguarda l'interlavoro dei fax gli operatori concordano nel ritenere necessaria l'adozione dello *standard T.38*.

Alcuni operatori sottolineano che, una volta effettuata la scelta regolamentare, laddove un operatore decidesse di utilizzare internamente alla propria rete dei *codec* diversi, ogni onere di transcodifica debba restare a proprio a carico.

43. Ciò premesso, considerato che nelle reti VoIP basate su protocollo SIP gli UE (*User Element*) scelgono il *codec* per la comunicazione attraverso il meccanismo di offerta/risposta, l'Autorità ritiene che la definizione di un insieme più esteso di *codec* abbia come vantaggio la possibilità, per ogni chiamata, di un utilizzo, attraverso la negoziazione, del *codec* più efficiente. Inoltre la disponibilità di più *codec* garantisce una più ampia compatibilità con terminali di generazioni precedenti. Per tale motivo si ritiene limitante l'adozione, in termini di obbligo per gli operatori, di un singolo *codec*.
44. L'Autorità conviene sulla necessità di definire un *set* minimo di *codec* obbligatorio per tutti gli operatori oltre a delle linee guida relative alle politiche di *offer/answer* e che la definizione del *set* di *codec* da adottare debba scaturire dall'ottimizzazione dei seguenti obiettivi:
  - a) garantire l'interoperabilità all'interconnessione;
  - b) limitare le casistiche di *transcoding*;
  - c) lasciare aperta comunque qualunque scelta alternativa o migliorativa opzionale, sulla base di accordi bilaterali interoperatore o di negoziazione *realtime* fra terminali presenti nelle reti dei due operatori interconnessi;
  - d) ottimizzazione di banda;
  - e) buone caratteristiche della qualità fonica;
  - f) attuale diffusione nell'ambito di reti nativamente VoIP.
45. Alla luce di quanto sopra l'Autorità ritiene che tutti gli operatori debbano garantire la presenza della seguente lista minima di *codec* all'interconnessione:
  - a) G.711A
  - b) G.729A
  - c) T.38

L'Autorità conviene, altresì, sul fatto che la presenza di *codec* G.729 nel *set minimo* non inficia la possibilità di effettuare chiamate da/vs servizi POS. A tale proposito si evidenzia che:

- il servizio POS è effettuabile se i 2 terminali chiamante/chiamato sono in grado di ri-negoziare il *codec* passando a G.711;
- il *codec* G.711 fa parte del set minimo di *codec* da presentare all'interconnessione.

46. Rilevato che il *codec* AMR è usato solo nell'ambito delle reti mobili, l'Autorità ritiene che lo stesso debba essere escluso, tra quelli obbligatori, per la standardizzazione all'interconnessione VoIP fra operatori di rete fissa. Per quanto premesso sull'opportunità di rinviare ad un momento successivo l'estensione del provvedimento in oggetto a scenari di interconnessione mobile-mobile e fisso-mobile, l'Autorità ritiene opportuno valutarne l'inserimento in tale ambito. Nel caso di interconnessione da e verso il mobile, il supporto del *codec* AMR può essere concordato su base accordo bilaterale.

47. L'Autorità conviene sulla necessità di definire un modello comune da adottare per le politiche di *offer/answer* per la negoziazione del *codec*.

**D11:** Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato.

#### **IV.4 Numerazione e Instradamento**

48. L'Autorità ritiene che l'interconnessione VoIP non debba prescindere dal rispetto del Piano Nazionale di Numerazione e delle attuali Specifiche Tecniche nazionali<sup>8</sup>.

49. Considerato che le succitate Specifiche Tecniche di interconnessione sono state definite con riferimento alla tecnologia TDM/ISUP occorrerà individuare i necessari adattamenti, finalizzati a tener conto delle caratteristiche intrinseche della tecnologia NGN e VoIP "IP-based". Ciò al fine di garantire la fornitura delle rispettive prestazioni trasparentemente rispetto alla modalità tecnica di interconnessione: ISUP, VoIP/IP.

---

<sup>8</sup> Alcuni operatori ritengono che devono pertanto essere garantiti i formati di numerazione scambiati all'interconnessione ed in accesso come definiti nelle specifiche ST 763-3, ST 763-4 ed Allegati e nella ST 763-16, che recepisce tecnicamente i requisiti del PNN. Inoltre vanno rispettate le specifiche ST 763-1, ST 763-1 Allegato 1, ST 763-2, ST 763-14 e ST 763-23.

50. Il rispetto delle regolamentazioni e normative vigenti inerenti l'utilizzo della numerazione del PNN e per la fornitura delle prestazioni correlate determina i seguenti ulteriori vincoli:

- la raggiungibilità e l'instradamento delle comunicazioni telefoniche si basa sulla conoscenza e la configurazione, da parte degli operatori, dei blocchi di numerazione telefonica raggiungibile. Al tal fine, non appare essere necessaria, sulla base di quanto rappresentato dagli operatori, la disponibilità di un sistema ENUM infrastrutturale nazionale;
- sono supportati i formati di numerazione internazionale e nazionale attraverso l'utilizzo delle opportune codifiche, secondo modalità che saranno analizzate e definite nelle possibili successive fasi di redazioni delle opportune specifiche tecniche di interconnessione. Nel caso della codifica SIP-URI è utilizzato di norma il dominio dell'operatore assegnatario della numerazione;
- all'interconnessione NNI VoIP/IP non è supportato il formato di numerazione "subscriber number";
- coerenza con il modello di instradamento ed i tipi di numerazioni supportate definite nei rilevanti documenti predisposti da ETSI;
- la *Number Portability* è fornita secondo le attuali soluzioni tecniche per le numerazioni in decade 0, decade 3 e le numerazioni non geografiche (decade 8);
- l'accesso ai servizi di emergenza, anche all'interconnessione, è fornito nel rispetto delle normative relative al 112 NUE e della ST 763-3;
- sono di norma supportati gli attuali RgN di interconnessione definiti nella ST 763-3 e nelle restanti Specifiche Tecniche pertinenti per i singoli scenari di interconnessione associati ai vari servizi;
- sono rispettate le normative di validazione in rete dell'identità del chiamante e di *privacy* sull'identità del chiamante e la sua restrizione.

<b>D12:</b> Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato.
---

## IV.5 Migrazione alla interconnessione IP

### *Condizioni tecniche*

51. L'Autorità conviene che la transizione all'interconnessione VoIP/IP debba avvenire in un quadro evolutivo concordato e ragionevolmente flessibile. L'Autorità riconosce, altresì, la complessità sottostante il passaggio da un'architettura di interconnessione TDM, che prevede circa 630 SGU, ad un numero di un ordine di grandezza inferiore di punti di interconnessione IP.

52. L'Autorità rileva che Telecom Italia, nell'ambito del medesimo bacino di raccolta/terminazione, ritiene che l'utilizzo dell'interconnessione VoIP/IP per servizi telefonici di base debba porsi in "alternativa" all'interconnessione TDM/ISUP. Ciò al fine di ridurre le inefficienze e le possibili ambiguità di instradamento.
53. Altri operatori viceversa ritengono, premessa l'opportunità di affrontare più compiutamente la tematica a valle della definizione delle specifiche tecniche, che l'interconnessione VoIP non sia necessariamente alternativa a quella TDM. Viene proposto, pertanto, che nelle aree o distretti in cui due operatori hanno avviato l'interconnessione VoIP coesistano, in *load sharing* o in trabocco per *fault*, la preesistente interconnessione TDM e l'interconnessione IP. Tale coesistenza rappresenta un fattore essenziale per una efficace migrazione.
54. Gli stessi ritengono accettabile e tecnicamente giustificabile che la coesistenza della raccolta TDM e VoIP del traffico in CPS sia solo temporanea: per tale traffico è ragionevole che, distretto per distretto, sia univocamente definito il tipo d'interconnessione (VoIP o TDM) su cui l'*incumbent* debba inviare le chiamate in CPS.
55. Ciò premesso, l'Autorità ritiene che una volta definite le specifiche tecniche di interconnessione IP, dovrà essere garantito un congruo lasso di tempo (*periodo transitorio*) durante il quale, oltre all'interconnessione IP, sia mantenuta attiva l'interconnessione secondo le attuali modalità e regole. L'Autorità ritiene, alla luce di quanto stabilito con delibera n. 229/11/CONS, che tale periodo possa estendersi non oltre il 1° gennaio 2013. Successivamente a tale data l'interconnessione TDM/SS7 potrà essere fornita sulla base di accordi bilaterali.
56. Si ritiene che, ai fini della raccolta del traffico in CPS, nell'ambito del periodo transitorio di cui al punto precedente gli operatori debbano definire, per ogni distretto, in modo univoco il tipo d'interconnessione (VoIP o TDM).
57. Si ritiene ragionevole che Telecom Italia e gli OAA garantiscano, anche una volta terminata la migrazione dell'interconnessione, l'operatività di un determinato numero di *link* di interconnessione in tecnologia tradizionale per la risoluzione di specifiche esigenze.

### ***Oneri economici***

58. L'Autorità rileva che la migrazione comporterà dei costi per gli operatori interconnessi (*una tantum* legati alla dismissione dei vecchi *kit* di interconnessione

ed attivazione dei nuovi) comunque a fronte di minori costi fissi grazie alla riduzione del numero di punti di interconnessione.

59. Ciò premesso l’Autorità ritiene comunque ragionevole che gli oneri economici della migrazione siano applicati esclusivamente per il recupero dei costi sostenuti secondo un principio di causalità degli stessi. Ciascuna parte dovrà remunerare l’altra per i costi sostenuti secondo un principio di reciprocità.
60. Ne segue, per quanto riguarda gli oneri economici connessi alle attività di migrazione alla interconnessione IP, che i prezzi *una tantum* praticati dall’operatore di terminazione debbono necessariamente riflettere i costi effettivamente sostenuti, così da non dare luogo a rendite, ossia a situazioni distorsive di una corretta competizione.
61. La migrazione all’interconnessione IP deve, altresì, essere svolta nell’ottica della minimizzazione dei costi per l’operatore interconnesso e dei potenziali disservizi per gli utenti finali.
62. Si rileva che l’approccio suddetto si pone in continuità con quanto già fatto nel caso del passaggio al *bitstream* ed ai circuiti *terminating*.

#### ***Aspetti procedurali***

63. Telecom Italia e gli operatori notificati soggetti ad obblighi di trasparenza dovranno pubblicare, entro un ragionevole tempo dall’adozione del presente provvedimento e in ottemperanza alle presenti disposizioni, una proposta inerente una specifica procedura di migrazione all’interconnessione IP incluso le relative condizioni tecniche ed economiche.
64. La procedura di migrazione pubblicata da Telecom Italia viene approvata in contraddittorio con gli operatori mediante uno specifico procedimento.

**D13:** Si richiede di fornire commenti, integrazioni o proposte di modifiche con riferimento a quanto sopra rappresentato. Si richiede in particolare di fornire indicazioni in merito alle modalità e tempistiche di migrazione, oltre che sugli eventuali oneri.

### **B) Le valutazioni conclusive dell’Autorità in esito alla consultazione pubblica di cui alla delibera n. 55/11/CIR**

#### **B1. Modello di interconnessione**

- R1. Con riferimento a quanto osservato ai punti D1-1 e D1-6 dell'Allegato 2 l'Autorità chiarisce che il modello di interconnessione oggetto del presente provvedimento (modello A di cui al punto 4) è unico ed è indipendente dalla tipologia di servizio telefonico offerto, sia esso nomadico ECS che PATS. Come indicato al punto 4 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR infatti il modello di interconnessione prevede uno scenario in cui due operatori interconnettono, tramite un collegamento fisico diretto, i loro apparati al bordo (*Border Gateway*, spesso indicati come *Session Border Controller*). Il modello è indipendente dalla tipologia di servizio offerto da ciascun operatore.
- R2. Con riferimento a quanto rappresentato al punto D2-14 dell'Allegato 2 si conferma che le disposizioni in oggetto definiscono l'interconnessione VoIP/IP per la fornitura di servizi vocali, secondo il modello A di cui al punto 4 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR, tra reti fisse e per la terminazione di traffico telefonico da rete mobile verso rete fissa. Ne segue che l'ambito della consultazione include, oltre che l'interconnessione tra reti fisse (interconnessione fisso-fisso), anche l'interconnessione tra le reti fisse e le reti mobili, limitatamente alla componente di traffico originato da reti mobili e terminato verso reti fisse.
- R3. Con riferimento a quanto proposto al punto D1-7 dell'Allegato 2, l'Autorità concorda sul fatto che le specifiche in oggetto debbano essere limitate, salvo future possibili estensioni, all'interoperabilità di servizi telefonici identificati tramite numeri del PNN.
- R4. Con riferimento a quanto osservato al punto D1-8 dell'Allegato 2 l'Autorità ritiene che ciascun operatore debba essere vincolato, nella fornitura del servizio finale, alle condizioni definite dalla delibera n. 11/06/CIR (e successive modificazioni), oltre che a quelle annesse al titolo autorizzatorio. Tali condizioni implicano la fornitura del servizio tramite adeguate scelte tecniche ed architetturali, che includono le modalità di interconnessione. Tanto premesso si richiama che oggetto del presente provvedimento sono le specifiche tecniche di interconnessione fisica (Modello A di cui al punto 4 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR) in modalità IP, indipendentemente dalla tipologia del servizio telefonico offerto, sia esso PATS o ECS. Ogni valutazione sugli ulteriori modelli di interconnessione di cui al punto 4 (modelli B, C, D ed E) è rinviata a successivi procedimenti.
- R5. Con riferimento a quanto osservato al punto D2-24 dell'Allegato 2 l'Autorità, nel ribadire che le specifiche di interconnessione di cui al presente schema di provvedimento sono vincolanti per ciascun operatore, ritiene ragionevole che gli stessi possano, su base bilaterale, implementare diverse soluzioni tecniche

purché nel rispetto degli obblighi generali inerenti i servizi in oggetto, il PNN e le garanzie nei confronti dell'utenza finale.

R6. Con riferimento a quanto osservato al punto D6-7 dell'Allegato 2 l'Autorità ritiene che le specifiche di interconnessione IP per servizi telefonici dovranno includere il caso dei servizi di comunicazione vocale nomadici mediante numerazione 55. Ritiene inoltre che nell'ambito dei tavoli tecnici competenti (anche dell'Autorità o del Ministero) potrà essere definito in dettaglio l'elenco dei servizi di cui al punto 23-b dello schema di provvedimento posto a consultazione pubblica con delibera n. 55/11/CIR.

## **B2. Elementi al bordo (*Border Gateway*)**

R7. Con riferimento a quanto riportato al punto D1-9 dell'Allegato 2 l'Autorità, nel richiamare le funzionalità dell'apparato al bordo indicate al punto 3 dell'Allegato B (ad ogni buon fine sopra richiamate) alla delibera n. 55/11/CIR rileva che le stesse funzionalità sono presenti nelle specifiche tecniche **ETSI ES 282 001 sez. 7**, per le parti applicabili e di interesse per la definizione dei requisiti funzionali minimi per l'interfaccia NNI, richiamate nella sezione II dello stesso succitato Allegato B.

Si richiamano a tal fine le funzionalità che, nell'ambito dello scenario di interconnessione tra reti IP per servizi telefonici oggetto del presente provvedimento, sono previste all'interfaccia di interconnessione NNI tra i due operatori:

### **Livello di trasporto**

- *Border Gateway Function (BGF)/TrGW*: fornisce l'interfaccia tra due domini di trasporto IP; la definizione del BGF è integrata dalla specifica ETSI TS 129 165 che identifica le funzionalità minime della *Transition Gateway (TrGW)*. L'*Interconnection BGF (I-BGF)*, o TrGW, è situato al confine tra due reti di trasporto.

### **Livello di servizio**

- *Interworking Function (IWF)*: tale funzionalità può risiedere all'interfaccia NNI o all'interno della rete dell'operatore interconnesso. Effettua l'interlavoro nel caso di utilizzo di differenti protocolli all'interno delle reti dei due operatori interconnessi (ad esempio per rendere coerente il SIP di interconnessione con il SIP interno alla rete dell'operatore e/o tra SIP e ISUP o viceversa, nel caso di specie).
- *Interconnection Border Control Function (IBCF)*: definito in ETSI TS 129 162. Gestisce la segnalazione di controllo al confine tra i domini (ad esempio

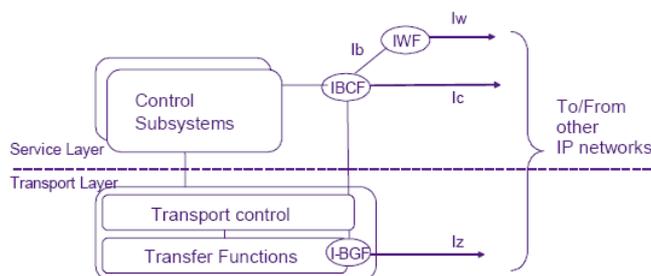
interagisce con la rete di trasporto ai fini della gestione delle risorse necessarie alla fornitura del servizio).

Il *Border Gateway* generalmente includerà funzioni di NAPT e *firewall* allocabili sia a livello di trasporto che di servizio.

In conclusione l'interfaccia NNI vede potenzialmente le seguenti entità funzionali:

- Funzioni di NAPT e *firewall*;
- I-BGF/TrGW a livello di trasporto;
- IBCF e IWF a Livello di Servizio.

Ne segue che il *Border Gateway*, che potrà contenere al proprio interno le funzionalità sopra indicate e funzionali all'interconnessione a livello di trasporto e di servizio, presenterà di norma verso l'operatore interconnesso le interfacce (NNI) indicate nella figura seguente:



Si rappresenta che delle funzionalità elencate nella sezione II dello schema di provvedimento posto a consultazione (Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR) la figura soprastante contiene solo quelle di norma presentate all'interfaccia NNI nel caso di interconnessione tra reti IP per servizi telefonici, essendo questo l'oggetto del presente provvedimento. Le altre funzionalità corrispondenti alle funzionalità presentate verso reti TDM (ad esempio il *Media Gateway* ed il *Signalling Gateway*) saranno presenti nella rete di ciascun operatore, laddove il traffico è originato/terminato in tecnologia tradizionale. Ciò detto l'Autorità, con riferimento agli *elementi al bordo* presenti alla frontiera di ogni operatore (punto 3 della sezione I.1 e sezioni successive dell'Allegato B succitato), concorda con l'opportunità di far riferimento alle specifiche funzionali ETSI e di utilizzare il più generale termine *Border Gateway* in luogo del termine *Session Border Controller (SBC)*. Il primo infatti consente di definire l'entità funzionale di *gateway* in modo indipendente da una specifica implementazione, in aderenza agli *standard* ES 282 001 e TS 129.162 (quest'ultimo documento per le funzionalità di dettaglio).

Con riferimento a quanto commentato al punto D1-11 dell'Allegato 2 si conferma (anche per quanto precedentemente chiarito) che l'ambito oggettivo di applicazione delle specifiche in oggetto è la definizione delle funzionalità da presentare all'interfaccia NNI e non della allocazione di altre funzionalità, non attinenti alla interconnessione IP, generalmente site all'interno della rete dell'operatore e/o di determinate soluzioni tecnologiche.

### **B3. Ulteriori procedimenti in tema di interconnessione IP e tematiche connesse**

R8. L'Autorità concorda, come tra l'altro già proposto nel documento di consultazione di cui all'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR, sull'opportunità di avviare un *Tavolo Tecnico* per l'analisi delle seguenti tematiche:

- L'estensione del modello di interconnessione IP agli operatori mobili (chiamate tra mobili e da rete fissa a rete mobile);
- evoluzione dei *Data Base* utilizzati per l'instradamento delle chiamate e per la NP in ambito NGN/IP;
- Estensione delle specifiche tecniche oggetto del presente procedimento alla fornitura di servizi *IP-based* evoluti.

### **B4. Normativa tecnica e standards**

R9. L'Autorità richiama che l'ambito oggettivo del presente provvedimento è quello di definire l'architettura funzionale per l'interconnessione tra reti IP finalizzata alla fornitura di servizi telefonici (VoIP) e l'insieme base degli *standard* recepiti a livello normativo nazionale.

R10. In tale contesto e con riferimento a quanto osservato al punto D2-5 dell'Allegato 2, l'Autorità concorda con l'opportunità di recepire gli *standard* ETSI ed ITU di riferimento e, laddove necessario, di tener conto anche delle RFC definite in ambito IETF qualora non già direttamente richiamate negli *standard* ETSI di riferimento. Richiama a tal fine quanto già riportato al punto 40 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR.

Si richiamano, nel seguito, le specifiche tecniche che l'Autorità ritiene opportuno che siano tenute in conto ai fini dell'interconnessione IP per servizi telefonici, sulla base di quanto proposto in consultazione pubblica e di quanto rappresentato dagli operatori.

#### B4.1. Protocollo di segnalazione

- R11. L'Autorità, viste le osservazioni degli operatori, preso atto che la maggioranza dei rispondenti (7 operatori su 9) ha condiviso l'opportunità che siano adottati entrambi i protocolli SIP e SIP-I per le ragioni riportate in Allegato 2, valutate le motivazioni addotte da coloro che propendono per il solo protocollo SIP (1 operatore) o SIP-I (1 operatore), conferma l'orientamento posto a consultazione pubblica ai punti 39 (*ogni operatore deve garantire l'interconnessione, a livello nazionale, mediante entrambi i protocolli suddetti (SIP, SIP-I)*) e 40 dell'Allegato B.
- R12. Con particolare riferimento a quanto riportato al punto D4-6 dell'Allegato 2 l'Autorità ritiene che ciascun operatore debba di norma predisporre, in modo simmetrico, per presentare all'interconnessione le interfacce previste dalla specifica ETSI ES 282 001 e richiamate nella precedente sezione 2. Tali interfacce prevedono, tra le funzionalità elencate, quella deputata alla interoperabilità tra i protocolli di segnalazione SIP e SIP-I, per quanto sopra indicato ed in linea con gli orientamenti di cui all'Allegato B contenente lo schema di provvedimento a consultazione pubblica. L'Autorità non ritiene in questa fase opportuno definire una scelta a favore di uno dei due suindicati protocolli, il che implicherebbe porre l'onere della conversione solo in capo o agli operatori che originano i servizi in domini TDM (e che potrebbero adottare il protocollo SIP-I) o che originano il traffico nativamente VoIP (e che potrebbero adottare il protocollo SIP). Laddove due operatori si presentino all'interconnessione con protocolli differenti (SIP e SIP-I) le parti dovranno negoziare in buona fede il protocollo comune di segnalazione, SIP o SIP-I, da adottare ai fini dell'interconnessione, sulla base del modello architetturale di cui alla specifica **ETSI ES 282 001**. Si concorda (D10-7) che la scelta sull'utilizzo dell'uno o dell'altro protocollo dovrà essere valutata dalle parti in maniera flessibile a seconda delle caratteristiche, peculiarità e della tipologia dei servizi e delle reti che si devono interconnettere. L'Autorità ritiene che il protocollo SIP debba essere la soluzione a cui tendere in uno scenario di medio-lungo termine e, quindi, si ritiene preferibile a livello prospettico l'adozione del protocollo SIP alla NNI.
- R13. Laddove le negoziazioni non dovessero sortire alcun esito le stesse potranno far riferimento a quanto indicato all'art. 42 del CCE e deferire la questione nell'ambito di una controversia.
- R14. L'Autorità prende atto di quanto segnalato da uno dei soggetti rispondenti (punto D10-3 dell'Allegato 2) in relazione al fatto che in caso di *interworking* tra reti VoIP native e reti TDM, essendo necessario garantire la funzionalità di "Ring Back Tone" (3GPP TS 29.235), occorra definire delle linee

guida che normino gli scenari protocollari afferenti la suddetta funzionalità. Si ritiene che tale tematica possa essere affrontata nell'ambito di specifici tavoli tecnici. Analoga valutazione è applicabile a quanto segnalato da un operatore in merito al fatto che con il protocollo SIP non sarebbe possibile fornire, nel breve/medio termine, il servizio CCBS (Call Completion on Busy Subscriber), attualmente molto utilizzato dai clienti finali. Si ritiene che anche tale questione debba essere rimandata, per la valutazione di eventuali soluzioni, a specifici Tavoli tecnici.

R15. In relazione a quanto riportato nel punto 37 dell'Allegato B succitato l'Autorità, in coerenza con l'utilizzo primariamente di protocolli riconosciuti in ambito ETSI o ITU, concorda con quanto osservato al punto D10-4 dell'Allegato 2 in merito alla non opportunità di richiamare il protocollo SIP-T, sostanzialmente sostituito dal protocollo SIP-I in ambito ETSI.

R16. Ciò premesso, nel confermare l'orientamento di cui al punto 40 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR, si richiamano le specifiche tecniche inerenti i protocolli SIP e SIP-I che l'Autorità ritiene opportuno vengano recepite e rese vincolanti a livello nazionale:

- **protocollo SIP: specifiche ETSI/3GPP 129 165 (v. 8.4.0), in coerenza con IETF RFC 3261<sup>9</sup>.**
- **protocollo di segnalazione SIP-I: Racc. ITU-T Q.1912.5 – Profilo C** come recepita nel documento **ETSI EN 383 001.**

#### **B4.2. Specifiche tecniche dell'architettura di interconnessione IP (punto 22 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR)**

---

<sup>9</sup> Altre specifiche citate nel corso del tavolo tecnico sono:

- ETSI TS 124.229 RTS/TSGC-0124229v880; 3GPP TS 24.229 v.8.8.0 "IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP)"
- IETF RFC 3261 "SIP: Session Initiation Protocol"
- IETF RFC 3665 "Session Initiation Protocol (SIP) Basic Call Flow Examples"
- IETF RFC 2327 "Session Description Protocol (SDP) »
- IETF RFC 3264 "An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP)"
- IETF RFC 3262 "Reliability of Provisional Responses"
- IETF RFC 3263 "Locating SIP Servers"
- IETF RFC 3311 "UPDATE method"
- IETF RFC 3323 "A Privacy Mechanism for SIP"
- IETF RFC 3325 "Private Extensions to SIP for Asserted Identity within Trusted Networks"
- IETF RFC 3326 "The Reason Header Field"
- IETF RFC 3362 "Real -Time Facsimile (T.38) image/T38 MIME"
- IETF RFC 3960 "Early Media and Ringing Tone Generation in the Session Initiation Protocol (SIP)".

R17. Alla luce delle osservazioni degli operatori, riportate in Allegato 2 al presente provvedimento, l'Autorità conferma che la specifica di riferimento per l'interconnessione IP è quella contenuta nel documento **ETSI ES 282 001**, come eventualmente successivamente aggiornata. Con riferimento a quanto indicato ai punti D4-5, D5-3 e D5-4 dell'Allegato 2, si fa presente che lo *standard* di riferimento **ETSI ES 282 001** potrà essere integrato, nella fase di redazione della normativa tecnica nazionale e per alcuni aspetti architetture puntuali (delle parti di interesse per l'interconnessione IP mediante interfaccia NNI), da altri documenti tecnici internazionali, tra i quali principalmente, ma non esaustivamente:

- a) TS 129.162: Interworking between the IM CN subsystem and IP networks (3GPP TS 29.162 version 8.4.0 Release 8);
- b) TS 129.235: Interworking between SIP-I based circuit-switched core network and other networks (3GPP TS 29.235 version 9.4.0);
- c) TS 129.163: Interworking between the IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem and Circuit Switched (CS) networks (3GPP TS 29.163 version 8.13.0 Release 8);
- d) TS 129.165: Inter-IMS Network to Network Interface (NNI) (3GPP TS 29.165 version 8.7.0 Release 8);
- e) ETSI EN 383 001 "Interworking between Session Initiation Protocol (SIP) and Bearer Independent Call Control (BICC) Protocol or ISDN User Part (ISUP)" che recepisce con modifiche la Racc. ITU-T Q.1912.5;
- f) Raccomandazione ITU-T Q.1912.5 "Interworking between Session Initiation Protocol (SIP) and Bearer Independent Call Control Protocol or ISDN User Part" profilo C.

Con riferimento a quanto indicato al punto D5-4 dell'Allegato 2 si ritiene comunque opportuno considerare anche lo standard TS 129.163 (*interworking between the IP multimedia core network subsystem and circuit switched network*) in cui sono descritte in maggiore dettaglio alcune modalità di recepimento della Racc. ITU-T Q.1912.5 Profilo C.

Con riferimento a quanto indicato al punto D5-2 dell'Allegato 2, si ritiene che il riferimento alla specifica ETSI TS 129.235, *Interworking between SIP-I based circuit-switched core network and other networks*, debba essere considerato, ad integrazione del documento TS 129 163, limitatamente al SIP-I, ai fini del recepimento della Racc. ITU-T Q.1912.5.

## **B5. L'Attività di normativa nazionale**

R18. Con riferimento a quanto proposto dalla totalità dei partecipanti alla consultazione in oggetto l'Autorità concorda, come tra l'altro già indicato nello

schema di provvedimento posto a consultazione pubblica, con l'opportunità di una successiva attività di puntualizzazione delle specifiche tecniche di cui al presente provvedimento da parte degli operatori nell'ambito degli opportuni Tavoli Tecnici, anche istituzionali laddove ritenuto opportuno dagli stessi operatori.

R19. Relativamente alle tempistiche di redazione delle Specifiche Tecniche nazionali l'Autorità condivide (punto D2-17 dell'Allegato 2) che l'attività di definizione delle specifiche di dettaglio debba essere suddivisa in una prima fase, nella quale sono definite la chiamata "base" ed un insieme ridotto di servizi supplementari, ed una successiva seconda fase per la definizione delle specifiche tecniche relative agli ulteriori servizi supplementari, la cui definizione è ritenuta meno urgente.

R20. Alla luce di quanto rappresentato dagli operatori l'Autorità conferma l'opportunità che le specifiche di dettaglio nazionali (almeno quelle attinenti alla prima fase suddetta) siano definite dagli operatori **entro 3 mesi** dalla pubblicazione del presente provvedimento. A tal fine si concorda con l'osservazione di cui al punto D2-31 dell'Allegato 2 ove si auspica che, anche laddove necessari, gli emendamenti agli *standard* internazionali siano ridotti al minimo indispensabile al fine di garantire l'interoperabilità tra le reti degli operatori nazionali, utilizzando i prodotti messi a disposizione dai principali *vendor* di riferimento che operano su scala mondiale e sviluppano in accordo alle normative ITU ed ETSI. Ciò premesso l'Autorità ritiene opportuno aggiungere una specifica previsione relativa alla tempistica di definizione delle specifiche di dettaglio nelle disposizioni finali del presente provvedimento.

## **B6. Modelli di transazione economica**

R21. Alla luce di quanto rappresentato dagli operatori nel corso della consultazione si conferma l'orientamento che i modelli regolamentari di transazione economica all'interconnessione sono quelli di *raccolta, transito e terminazione*. Tali modelli potranno essere, in seguito, rivisti alla luce delle caratteristiche proprie dell'interconnessione VoIP, al fine del perseguimento della massima efficienza.

## **B7. Mapping tra numerazioni geografiche e indirizzi IP**

R22. Alla luce di quanto rappresentato nel corso della consultazione pubblica si conferma l'orientamento espresso nello schema di delibera in consultazione (art. 1, comma 11).

R23. Si conferma, altresì (punto D2-24 dell'Allegato 2) che una possibile soluzione, praticabile nel breve/medio periodo, per l'attività di "mapping" tra numeri telefonici del PNN, TEL- SIP-URI ed indirizzi IP possa essere rappresentata dal mantenimento delle modalità e DB esistenti interni all'operatore e, quando applicabile, dall'utilizzo del modello c.d. "DB distribuito" individuato anche nell'ambito della specifica tecnica numero 763 – 25 "Soluzioni tecniche di interconnessione in tecnologia a commutazione di circuito con reti fisse per servizi di comunicazione elettronica vocali nomadici" definita dal Ministero dello Sviluppo economico – Dipartimento delle comunicazioni.

## **B8. Numero di punti di interconnessione**

R24. Con riferimento al punto in oggetto l'Autorità rileva che gli operatori alternativi autorizzati (OAA) richiedono, per le ragioni illustrate nella sintesi di cui all'Allegato 2, che il numero di PdI non si discosti dal numero di *border gateway*.

R25. L'Autorità prende atto delle ragioni riportate a supporto della richiesta dagli stessi avanzata ma parimenti richiama che l'applicazione del principio di architettura distribuita (tipico delle reti NGN) consente di localizzare, secondo autonome scelte dell'operatore, le specifiche funzionali, posto che siano rispettati i requisiti alla NNI definiti nella presente delibera.

R26. Pertanto, considerato l'orientamento di cui al punto 25 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR ed alla luce della maggiore efficienza intrinseca consentita della tecnologia IP, l'Autorità ritiene opportuno realizzare l'interscambio del traffico su un numero inferiore (rispetto a quanto proposto al punto 27 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR) di PdI geograficamente ridonati ovvero con bacini (*Area Gateway VoIP*) serviti tramite 2 PdI geograficamente indipendenti. A tal fine ritiene percorribile una soluzione che preveda l'accorpamento 2 a 1 dei 32 bacini proposti da Telecom Italia (a quanto riportato ognuno con singolo PdI), individuando 16 *Aree di Gateway VoIP* e rendendo disponibili 2 PdI per ciascun bacino aggregato<sup>10</sup>. Ciò replicherebbe le

---

<sup>10</sup> L'architettura proposta da Telecom Italia prevede 32 PdI, non ridonati, individuati tra quelli dove sono già presenti gli Operatori alternativi per usufruire dei servizi delle offerte *bitstream*. In sostanza, al fine di risolvere il tema dell'assenza di ridondanza geografica dei PdI dell'architettura d'interconnessione IP proposta da Telecom Italia, l'Autorità concorda nell'adottare una soluzione che preveda l'accorpamento 2 a 1 dei 32 bacini proposti (quindi l'individuazione di 16 *Aree di Gateway*), in modo tale da rendere disponibili 2 PdI per ciascun bacino aggregato e replicare quindi le stesse garanzie di ridondanza attualmente offerte nell'interconnessione TDM.

garanzie di ridondanza e/o bilanciamento di traffico attualmente disponibili nell'offerta di servizi di interconnessione TDM. Ciò premesso l'Autorità ritiene opportuno rivedere quanto proposto al punto 27 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR e modificare conseguentemente l'art. 2, commi 2 e 3 dello stesso.

R27. Con riferimento specifico al punto 26 dell'Allegato B suddetto l'Autorità, alla luce di quanto rappresentato dagli Operatori, ribadisce l'opportunità che i siti di interconnessione verso la rete di Telecom Italia siano individuati tra quelli dove sono già presenti gli Operatori Alternativi Autorizzati per usufruire dei servizi delle offerte *bitstream*. Si ritiene, altresì, che dovrà essere lasciata all'operatore la facoltà di utilizzare interfacce GBE distinte per VoIP e *bitstream*.

#### **B9. Prestazioni ai fini di giustizia**

R28. Alla luce di quanto rappresentato dai partecipanti alla consultazione pubblica si confermano gli orientamenti in merito già espressi dall'Autorità.

R29. Con riferimento a quanto osservato al punto D2-30 dell'Allegato 2 l'Autorità ritiene che la problematica sollevata debba essere analizzata presso le sedi opportune, anche istituzionali, oggi attive e inerenti la fornitura delle prestazioni a fini di giustizia.

#### **B10. Ridondanza dei PdI**

L'Autorità ritiene che il sistema di ridondanza debba essere adeguato all'obiettivo di cui al punto 23.d dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR. Pertanto è ritenuta opportuna ogni modalità di gestione della ridondanza che sia funzionale alla garanzia della continuità del servizio. Si ritiene, in generale, che qualunque architettura che gli operatori metteranno in esercizio dovrà essere adeguata alle caratteristiche di affidabilità, disponibilità e qualità del servizio telefonico PATS o ECS nomadico. Alcuni operatori hanno, a tal fine, proposto di prevedere un sistema di ridondanza geografica e di apparato. Tanto premesso, in ottica di efficienza ed al fine di non gravare gli operatori di oneri eccessivi, si ritiene ragionevole confermare l'orientamento di cui al *punto 24, lettera b*, dell'Allegato B succitato (ogni operatore prevede quantomeno un sistema di ridondanza geografica) e si concorda con quanto osservato da alcuni operatori sulla necessità di allineare a tale orientamento quanto previsto all'art. 2 comma 2 dello stesso Allegato.

#### **B11. Routing IP all'interconnessione e indirizzamento dei Border Gateway**

R30. Con riferimento al punto D7-21 dell'Allegato 2, nel quale si commenta quanto indicato al *punto 24 - lettera c)* dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR, l'Autorità ritiene, allo stato, pur riconoscendo la teorica possibilità di utilizzare anche la tipologia di *routing IP* dinamico, che nel caso di interconnessione IP per servizi telefonici sia più appropriato prevedere, di norma, una interconnessione dedicata punto-punto tra due operatori con *routing* statico e l'utilizzo di indirizzi IP pubblici.

## **B12. QoS**

R31. Con riferimento a quanto rappresentato al punto D7-22 dell'Allegato 2 l'Autorità condivide l'opportunità che gli operatori concordino all'interconnessione le funzionalità di livello IP finalizzate alla gestione della QoS.

## **B13. Protocolli di attestazione e di trasporto alla NNI**

R32. Alla luce dei commenti svolti in merito all'oggetto e riportati in Allegato 2, l'Autorità ritiene opportuno recepire i seguenti suggerimenti degli operatori:

- Rimuovere la specifica (punto 29 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR) di utilizzo del protocollo *IPsec*, salvo accordi tra le parti;
- Inclusione del protocollo *IPv6* (punto 29 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR) mediante l'adozione di apparati *dual stack*;
- L'utilizzo dello stesso *kit* per fonia e *bitstream* rappresenta una possibile opzione (punto 30, lettera b dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR). Telecom Italia comunque lascia ad ogni operatore la scelta se utilizzare lo stesso *kit* o *kit* separati;
- Telecom Italia e gli OAA consentono l'utilizzo delle porte di interconnessione in maniera monodirezionale, in modo da realizzare l'interoperabilità delle reti attraverso *trunk* distinti rispettivamente per l'interconnessione diretta e *reverse*.

Ciò premesso l'Autorità ritiene opportuno modificare, conseguentemente, l'art. 3, comma 1, *lettere a, b* dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR ed aggiungere, allo stesso articolo, i commi 3 e 4.

## **B14. Impatti degli esiti del presente procedimento sulla definizione del modello BU-LRIC**

R33. Alla luce di quanto rappresentato sul tema dagli OAA e con riferimento all'orientamento di cui al punto 34 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR l'Autorità ribadisce che gli esiti del presente procedimento debbano costituire la base di partenza per le attività di definizione del modello BU-LRIC, sia con riferimento ai requisiti di servizio, sia alle specifiche funzionali da presentare all'interconnessione, sia all'architettura individuata (non ultimo il numero di punti di interconnessione che in ottica di efficienza viene ridotto dagli iniziali 32 a 16). Tutti questi elementi, infatti, influiscono sui costi sostenuti da un operatore efficiente. L'Autorità prende comunque atto che il numero di PdI che potranno scaturire da un'analisi di efficienza potrà discostarsi dai 16 PdI individuati nel presente procedimento.

## **B15. Codec**

R34. Alla luce di quanto espresso dai soggetti rispondenti (7 operatori su 9 condividono l'orientamento posto a consultazione pubblica) l'Autorità ritiene di confermare l'orientamento di cui alla sezione IV.3 dello schema di provvedimento posto a consultazione.

R35. Con riferimento a quanto osservato al punto D11-4 dell'Allegato 2 l'Autorità intende chiarire che la lista dei *codec* riportata al punto 45 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR non sottintende alcuna priorità che potrebbe viceversa essere oggetto della scelta, da parte degli operatori (punto 47 dello stesso allegato), del protocollo di *offer/answer*.

R36. Con riferimento a quanto riportato al punto D11-5 dell'Allegato 2 l'Autorità intende chiarire che la specifica di cui al punto 45 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR non sottintende nessun legame tra *codec* e servizio.

R37. Con riferimento a quanto proposto al punto D11-7 dell'Allegato 2 in merito al protocollo di negoziazione del *codec* (punto 47 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR) l'Autorità prende atto della disponibilità della specifica RFC 3264 e ritiene che la stessa possa essere presa in considerazione nei successivi tavoli tecnici per la definizione di dettaglio delle specifiche tecniche.

R38. L'Autorità accoglie il suggerimento (punto D11-3 dell'Allegato 2) di uno dei rispondenti di prendere in considerazione, anche per gli scopi dell'immediato futuro, l'utilizzo dei *codec Voice HD* comunque preferendo l'adozione degli appropriati e rilevanti *standard* ITU/ETSI, al fine di assicurare l'univocità del *codec*. Si ritiene che detta tematica possa essere oggetto di approfondimento con gli operatori nell'ambito del tavolo tecnico inerente l'estensione delle specifiche in oggetto a servizi SIP-based evoluti.

## B16. Numerazione e Instradamento

- R39. Con riferimento all'osservazione di cui al punto D12-2 dell'Allegato 2 inerente gli orientamenti dell'Autorità sulla NP, di cui al punto 50 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR, si condivide che la *Number Portability* debba essere fornita secondo le attuali soluzioni tecniche per le numerazioni in decade 0, decade 3 e le numerazioni non geografiche, incluso quelle con codice 55 e 7, non indicate al punto 50 succitato (decade 8, 55, 7).
- R40. Con riferimento a quanto osservato al punto D12-4 dell'Allegato 2 in merito all'oggetto si condivide che nella fase di redazione delle normative tecniche nazionali occorrerà assicurare la coerenza con i documenti **ETSI TS 184 011** "Requirements and usage of E.164 numbers in NGN and NGCN" e **ETSI TS 129 165**, quest'ultima peraltro già inclusa nella lista di cui al punto 22 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR e richiamata nella sezione 2, al punto R7.
- R41. L'Autorità ritiene che, almeno nel breve termine, la disponibilità di un sistema ENUM infrastrutturale nazionale non risulti necessaria. Ribadisce tuttavia l'opportunità che la tematica sia oggetto del tavolo tecnico sulla Interconnessione IP ed NP su reti fisse.
- R42. L'Autorità prende atto che le procedure per la gestione della NP per le numerazioni in decade 5 non sono state ancora definite. Ritiene pertanto che la questione debba essere posta all'ordine del giorno dei lavori del Tavolo Tecnico sulla NP.
- R43. Con riferimento a quanto richiesto al punto D12-4 e D12-7 dell'Allegato 2 in merito al parametro *natura numerica* (ed in particolare del campo *subscriber number*), oggi usata in alcuni scenari di instradamento su SS7, l'Autorità ritiene che la tematica del *mapping* dello stesso nell'ambito del SIP debba essere oggetto di uno specifico tavolo tecnico. Parimenti tale tavolo dovrebbe affrontare le tematiche relative alla validazione in rete *dell'identità del chiamante*, nel caso di utilizzo del protocollo SIP.
- R44. Con riferimento a quanto osservato al punto D12-6 dell'Allegato 2, gli operatori esprimono in particolare preoccupazione su quanto indicato al punto 50 del documento in consultazione ove è espresso l'orientamento che all'interconnessione NNI VoIP/IP non sia supportato il formato di numerazione "subscriber number". In particolare, secondo quanto rappresentato, il mancato supporto di tale parametro comprometterebbe la fornitura del servizio di raccolta conformemente alle relative specifiche tecniche 763.24 e 763.18. Si aggiunga inoltre che il raggiungimento di molte tipologie di numerazioni (es. codici di

*customer care*) si basano sul formato *subscriber* scambiato all'interfaccia di interconnessione e, pertanto, non sarebbe più possibile la continuità di prestazione nei confronti dell'utenza finale. Considerando che il protocollo SIP non supporta la generalità di codifiche di numerazione presenti nel protocollo ISUP tradizionale, ma si basa sull'utilizzo principale del formato di numerazione internazionale, l'Autorità ritiene opportuno modificare quanto proposto in consultazione al punto 50 suddetto<sup>11</sup> rimandando ogni decisione in merito al supporto del formato di numerazione "subscriber number" agli specifici tavoli tecnici.

R45. L'Autorità, in conclusione, conferma gli orientamenti di cui alla sezione IV.4 del documento posto a consultazione, fatte salve le precisazioni di cui ai punti precedenti.

## **B17. Migrazione alla interconnessione IP**

R46. L'Autorità rileva un generale accordo sul fatto (punto 51 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR) che la transizione all'interconnessione VoIP/IP debba avvenire in un quadro evolutivo concordato e ragionevolmente flessibile. Ciò alla luce della complessità sottostante il passaggio da un'architettura di interconnessione TDM, che prevede circa 630 SGU, ad un numero di un ordine di grandezza inferiore di punti di interconnessione IP.

R47. L'Autorità rileva tuttavia che sebbene Telecom Italia, nell'ambito del medesimo bacino di raccolta/terminazione, ribadisca che l'utilizzo dell'interconnessione VoIP/IP per servizi telefonici di base debba porsi in "alternativa" all'interconnessione TDM/ISUP (ritiene ciò *infattibile*), tutti gli OAA ribadiscono la necessità di affrontare più compiutamente la tematica a valle della definizione delle specifiche tecniche e che l'interconnessione VoIP non è necessariamente alternativa a quella TDM. Viene dagli stessi proposto, pertanto, che nelle aree o distretti in cui due operatori hanno avviato l'interconnessione VoIP coesistano, in *load sharing* o in trabocco per *fault*, la preesistente interconnessione TDM e l'interconnessione IP. Tale coesistenza rappresenta un fattore essenziale per una efficace migrazione. Tanto premesso, non essendo allo stato emersi elementi tecnici a sostegno della tesi di infattibilità della coesistenza dell'interconnessione IP e TDM in ciascun bacino di raccolta/terminazione, l'Autorità ritiene di ribadire l'orientamento di cui al punto 55 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR ovvero *che dovrà essere garantito un congruo lasso di tempo (periodo transitorio) durante il quale, oltre all'interconnessione IP, sia mantenuta attiva l'interconnessione secondo le attuali modalità e regole*. Non si

---

<sup>11</sup> L'Allegato B riporta, al punto 50, il seguente orientamento: *all'interconnessione NNI VoIP/IP non è supportato il formato di numerazione "subscriber number"*.

ritiene, allo stato, possibile indicare l'obbligo di previsione di forme di *load sharing* o di trabocco tra le due modalità di interconnessione. Detta tematica potrà essere oggetto di approfondimento di una specifica UPIM relativa alla migrazione alla interconnessione IP (si veda a tale proposito quanto riportato al punto R50 seguente). Con riferimento alla durata del periodo *transitorio* suddetto si rimanda, altresì, al punto R50 seguente.

R48. L'Autorità rileva, viceversa, un generale accordo sull'orientamento di cui al punto 56 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR fatta salva la necessità di precisare la tipologia di servizi che rientrano sotto la denominazione CPS. A tal riguardo, si conviene che il contesto dei servizi di raccolta oggi in essere non si limita esclusivamente alla raccolta in modalità CPS, ma include anche altre modalità come la *Carrier Selection*, alla quale si aggiunge anche l'accesso indiretto in modalità WLR. Si condivide, pertanto, che l'ambito di applicazione della previsione di cui al punto 56 dell'Allegato B sia esteso a tutte le modalità di accesso indiretto oggi presenti sul mercato (CPS, CS e WLR) e non solo alla CPS come indicato nella proposta di provvedimento. Ciò premesso l'Autorità ritiene opportuno integrare, conseguentemente, l'art. 6, comma 3, dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR.

R49. L'Autorità rileva che alcuni operatori (Punti D13-5 e D13-7 dell'Allegato 2) hanno espresso la propria contrarietà in merito alla previsione di cui al punto 57 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR (un operatore è viceversa favorevole). L'Autorità, alla luce del notevole lasso temporale che intercorre tra l'adozione del presente provvedimento e la fine della fase transitoria, tenuto conto che la questione potrà essere affrontata in specifici tavoli tecnici, ritiene opportuno rivedere il proprio orientamento limitandosi a prescrivere che, una volta terminata la migrazione dell'interconnessione verso l'IP, il mantenimento dell'operatività di un determinato numero di *link* di interconnessione in tecnologia TDM, per specifiche esigenze, potrà essere concordato attraverso eventuali accordi bilaterali tra operatori interconnessi.

R50. **Periodo transitorio.** Si richiama che al punto 55 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR l'Autorità aveva ritenuto che *“alla luce di quanto stabilito con delibera n. 229/11/CONS, che tale periodo possa estendersi non oltre il 1° gennaio 2013. Successivamente a tale data l'interconnessione TDM/SS7 potrà essere fornita sulla base di accordi bilaterali.”* Si rileva tuttavia che gli OAA hanno espresso forti perplessità sulla suddetta durata del periodo transitorio sulla base di ragioni tecniche e regolamentari. In generale si ritiene che il termine del periodo transitorio, laddove inteso come periodo durante il quale l'interconnessione TDM rimane regolamentata (periodo *durante il quale, oltre all'interconnessione IP, sia mantenuta attiva l'interconnessione secondo le attuali modalità e regole* - punto 55 succitato), debba essere successivo al

completamento della migrazione. Laddove ciò non avvenisse gli operatori temono che Telecom Italia, dal 1° gennaio 2013, possa continuare a fornire servizi di interconnessione in tecnologia TDM ad un prezzo deciso unilateralmente mentre gli operatori non sarebbero stati messi nelle condizioni per completare la migrazione. In tale ambito gli OAA forniscono indicazioni sui tempi tecnici necessari alla migrazione.

- A. Alcuni operatori ritengono, *in primis*, che la durata del periodo transitorio debba essere espresso in termini assoluti a far data da uno specifico evento, quale ad esempio la pubblicazione della delibera in oggetto.
- B. Si ritiene altresì che la durata del periodo transitorio, con termine al 1° gennaio 2013, non sia adeguata rispetto alla complessità del processo di migrazione. La stessa dovrebbe essere definita tenendo conto dei seguenti vincoli temporali inerenti il processo stesso di migrazione:
- La procedura di migrazione non può iniziare prima della definizione delle specifiche tecniche di dettaglio (3-4 mesi dalla pubblicazione del presente provvedimento secondo quanto proposto dall’Autorità) e della pubblicazione, da parte di Telecom Italia, di una procedura di migrazione soggetta ad approvazione da parte dell’Autorità, come proposto ai punti 63 e 64 dell’Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR; tali attività possono procedere in parallelo con un tempo complessivo di 3-4 mesi;
  - A partire dal congelamento delle specifiche tecniche occorre comunicare ai costruttori le specifiche tecniche, ingegnerizzare i sistemi, avviare la fase di produzione e *test* degli stessi; detta fase dovrà comprendere un lasso di tempo sufficiente agli operatori per analizzare le specifiche tecniche, esportare i requisiti verso i fornitori di tecnologia, consentire a questi la realizzazione delle nuove *feature* e porre in essere le implementazioni necessarie ad adeguare le proprie reti;
  - Occorre considerare un periodo di tempo per la sperimentazione in campo degli apparati e delle interconnessioni fra tutti gli operatori coinvolti;
  - Occorre considerare un periodo di tempo per l’adeguamento dei sistemi accessori necessari per la fornitura dei servizi, quali i sistemi DSS (*delivery, order entry*), OSS (sistemi di gestione della rete) e sistemi di *billing*, oltre che per aggiornamento del personale tecnico e per la ridefinizione dei processi interni;
  - A partire dal completamento delle sperimentazioni occorre avviare la migrazione con la messa in campo graduale e concordata (per area di centrale) delle nuove soluzioni IP;

- Una volta attivati i *kit* per l'interconnessione IP va comunque considerato un congruo periodo transitorio di coesistenza delle due tecnologie di interconnessione.

Gli operatori ritengono che le suddette attività richiedano un periodo di tempo complessivo stimabile in circa 24 mesi per essere completate.

A tale proposito l'Autorità ritiene condivisibile la proposta di costituzione di *un'Unità per il Monitoraggio* della interconnessione IP, in analogia a quanto fatto in fase di avvio dei servizi ULL e *Bitstream*, con il compito di agevolare il processo di implementazione delle nuove modalità di interconnessione, definire le eventuali divergenze operative che dovessero sorgere tra gli operatori e risolvere eventuali problematiche di carattere tecnico.

Tanto premesso l'Autorità ritiene tuttavia che le tempistiche proposte dagli OLO (24 mesi) per il periodo transitorio (nel seguito indicato come *periodo di migrazione* per maggiore chiarezza) siano eccessive anche alla luce del fatto che alcuni di essi hanno messo in campo da tempo specifiche sperimentazioni di interconnessione IP. Si richiama inoltre che Telecom ha, già dal 2011, proposto una offerta di IC-IP sulla base di specifiche tecniche ETSI/ITU/IETF (in linea con quanto si propone in questa sede). Pertanto gli operatori e Telecom Italia dovrebbero essere in grado, adoperandosi in modo diligente, di portare a termine il processo di migrazione entro il 2012 come previsto dalla delibera n. 229/11/CONS.

R51. Si ritiene altresì che Telecom dovrà adottare ogni misura (di carattere tecnico/organizzativo) affinché il processo di migrazione avvenga entro i tempi suddetti. Si ritiene quindi, a tale proposito, opportuna un'attività di monitoraggio nell'ambito della UPIM sopra citata.

**R52. Oneri economici. Osservazioni degli operatori.**

A. Un operatore rileva che la dismissione anticipata di flussi di interconnessione comporterebbe il pagamento dei c.d. "canoni a scadere". Si propone una previsione dell'Autorità la quale stabilisse che alla dismissione dei *kit*, finalizzata alla migrazione, nessuna delle parti abbia nulla a pretendere dall'altra. Si richiede, a tale proposito, che il comma 4 dell'art. 6 del testo della delibera posta in consultazione sia più esplicito su questo specifico punto. L'Autorità ritiene che la questione posta possa essere affrontata nell'ambito del procedimento finalizzato alla approvazione della

procedura di migrazione che Telecom Italia dovrà pubblicare a seguito dell'adozione del presente provvedimento.

- B. Si rileva che gli OAA non concordano con l'orientamento dell'Autorità di cui al punto 59 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR secondo cui *gli oneri economici della migrazione siano applicati esclusivamente per il recupero dei costi sostenuti secondo un principio di causalità degli stessi. Ciascuna parte dovrà remunerare l'altra per i costi sostenuti secondo un principio di reciprocità.* Le ragioni alla base del disaccordo sono duplici. *In primis* si ritiene che una tale previsione comporterebbe un onere economico sostanzialmente solo a carico degli OAA alla luce del fatto che gli stessi si trovano a dover dismettere un numero di *kit* di interconnessione di un ordine di grandezza superiore a Telecom Italia (nel rapporto 600/30 mediamente). Ciò viene ritenuto iniquo anche alla luce dei costi già sostenuti per l'attivazione di tali *kit* TDM. Si ritiene che in un simile scenario il costo della migrazione della rete di interconnessione di Telecom Italia da TDM ad IP sarebbe sostanzialmente a carico degli OAA, contravvenendo quindi all'enunciato principio di incentivazione al passaggio all'IC-IP, più volte espresso dall'Agcom. In secondo luogo si ritiene che gli OAA non sono comunque assoggettabili ad obblighi di orientamento al costo inerenti i *kit* di interconnessione (non concordano, pertanto, neanche con l'orientamento di cui al punto 60 dell'Allegato B richiamando che solo i prezzi *una tantum* praticati da Telecom Italia debbono riflettere i costi effettivamente sostenuti.). Si propone sostanzialmente che ogni operatore si faccia carico dei propri costi interni, legati alla disattivazione dei *kit* TDM, senza essere tenuto a remunerare l'altro operatore per i costi di disattivazione del *kit* di interconnessione (porta e flusso trasmissivo). Un operatore richiama, a tale proposito, quanto già previsto dall'Autorità in occasione del passaggio dal vecchio al nuovo quadro regolamentare relativo al mercato della fornitura all'ingrosso di segmenti terminali di linee affittate (mercato n. 6) laddove, con delibera 81/09/CIR, all'art. 4, comma 6, la stessa ha stabilito che "In caso di migrazione (amministrativa e tecnica) gli oneri contrattuali legati alla cessazione dei circuiti parziali e dei collegamenti diretti *wholesale* oggetto di migrazione non possono essere ribaltati sull'Operatore che ne ha richiesto la migrazione".
- C. Un operatore ritiene ragionevole prevedere che Telecom Italia, al pari degli altri operatori, sia remunerata per i costi sostenuti per attivare i *kit* di interconnessione IP richiesti dagli operatori interconnessi. Le condizioni economiche applicate da Telecom Italia dovranno essere oggetto di valutazione da parte dell'Autorità nell'ambito del procedimento di valutazione dell'OIR. Un operatore, viceversa, non condivide l'orientamento di ritenere ragionevole il recupero di costi *una tantum* per l'installazione di

nuovi *kit* d'interconnessione IP, considerato che tali oneri sono già stati sopportati in passato dagli operatori per l'installazione dei *kit* TDM ed alla luce del fatto che detta migrazione appare "forzata". Ritiene che ciascun operatore dovrà sostenere esclusivamente gli oneri connessi all'adeguamento dei canoni annuali previsti per i *kit* d'interconnessione IP. L'eventuale remunerazione del costo di installazione di nuovi *kit* di interconnessione IP dovrebbe essere limitato ai soli *kit* aggiuntivi che dovessero essere richiesti una volta terminata la migrazione dell'interconnessione verso l'IP e l'onere per la dismissione dei vecchi *kit* di interconnessione TDM dovrebbe rimanere esclusivamente a carico di ciascun operatore di terminazione.

D. Un operatore ritiene che gli oneri economici della migrazione applicati dagli OAA dovranno essere fissati su base negoziale.

R53. **Conclusioni dell'Autorità sugli oneri economici.** L'Autorità, nel prendere atto delle considerazioni espresse dagli operatori, condivide che la remunerazione dei costi di dismissione dei *kit* possa costituire un disincentivo alla migrazione verso l'IP. L'Autorità ritiene pertanto opportuno modificare l'orientamento di cui al punto 59 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR prevedendo che ciascun operatore sostenga i costi interni alla propria rete conseguenti alla dismissione dei *kit* TDM, senza dover remunerare alcun costo di disattivazione all'altro operatore. L'Autorità ritiene tuttavia opportuno, in linea con il quadro di regole vigente, che ciascun operatore remunererà l'altro per i costi *una tantum* di attivazione del *kit* di interconnessione IP. Le parti potranno decidere, su base bilaterale, di non applicare alcun costo. L'Autorità prende atto del fatto che gli operatori alternativi non sono soggetti ad obblighi di orientamento al costo. L'Autorità auspica, tuttavia, che i prezzi praticati dagli OAA rispettino i canoni di equità e ragionevolezza, in attuazione dei principi generali del Codice delle Comunicazioni Elettroniche, di cui agli articoli 4 e 13. L'Autorità ritiene pertanto opportuno modificare nel senso suddetto gli orientamenti di cui ai punti 59 e 60 del succitato Allegato B. L'Autorità non ritiene viceversa opportuno lasciare la tematica dei costi *una tantum* alla sola contrattazione tra le parti al fine di ridurre le occasioni di contenzioso. Ciò premesso l'Autorità ritiene opportuno modificare conseguentemente l'art. 6, comma 4, dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR.

### **Aspetti procedurali**

R54. Alcuni operatori, alla luce delle osservazioni inerenti le tematiche relative alla migrazione, hanno invitato l'Autorità a rivedere quanto proposto all'art. 6, comma 6 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR, affinché si tenesse conto, nel definire i tempi dell'obbligo di predisposizione dell'Offerta di

Riferimento, di un ragionevole lasso di tempo necessario a definire le specifiche tecniche di dettaglio da parte della Commissione Interconnessione, a implementare e collaudare le soluzioni tecniche che consentono agli operatori di formulare OR di interconnessione IP complete oltre che ad approvare la procedura di migrazione.

R55. Un operatore ritiene che le disposizioni di cui ai commi 6, 7 e 8 dell'articolo 6 del provvedimento in consultazione, inerenti le modalità di pubblicazione dell'Offerta di Riferimento di Telecom Italia per gli anni successivi al 2011 e il processo di definizione delle regole di migrazione, siano stati già definiti all'art. 4, commi 3 e 4, della delibera n. 229/11/CONS. In particolare le condizioni economiche dell'offerta di riferimento VoIP per l'anno 2012, ai sensi dell'art. 4, comma 4, della delibera n. 229/11/CONS, sono stabilite sulla base di un apposito modello ("A partire dall'anno 2012 le tariffe di interconnessione IP sono stabilite dall'Autorità sulla base del modello di cui al comma precedente"). Le regole di migrazione saranno stabilite mediante un apposito procedimento che si baserà proprio sugli esiti del presente Tavolo Tecnico (art. 4, comma 3). Si propone pertanto che il provvedimento in consultazione, sui temi relativi alle regole di migrazione e alle offerte di riferimento per gli anni successivi al 2011, rimandi a quanto specificamente previsto all'art. 4 della delibera n. 229/11/CONS.

R56. **Valutazione dell'Autorità.** Con riferimento alla richiesta di rivedere le tempistiche dell'articolo 6, comma 6, dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR si richiama che il comma 4 dell'art. 4 della delibera n. 229/11/CONS prevede che *A partire dall'anno 2012 le tariffe di interconnessione in modalità IP sono stabilite dall'Autorità sulla base del modello di cui al comma precedente (comma 3 della stessa delibera). A partire dal 1° gennaio 2013 Telecom Italia e gli altri operatori notificati offrono interconnessione solo a commutazione di pacchetto e, in ogni caso, le tariffe di interconnessione regolate dall'Autorità riguarderanno soltanto i servizi offerti in tecnologia a commutazione di pacchetto (interconnessione IP).* Si ritiene pertanto che l'attuazione di quanto sopra richiamato implichi che gli operatori pubblichino già a partire dal 2012 (quindi a conclusione del presente provvedimento) un'Offerta di Riferimento per l'IC-IP al fine di fornire detto servizio a condizioni stabilite dall'Autorità. Si prende atto tuttavia della possibilità di difficoltà oggettive per la predisposizione di tali offerte con le suddette tempistiche, per le ragioni su indicate. Tanto premesso e fatta salva la possibilità per gli operatori che già dispongono di offerte di interconnessione IP di pubblicare le proprie offerte, si ritiene che detta pubblicazione debba avvenire a specifiche di dettaglio definite e comunque con un congruo anticipo rispetto alla fine del 2012 al fine di consentire agli altri operatori di prendere visione delle condizioni di offerta e predisporre i propri sistemi, oltre a perfezionare gli accordi di interconnessione. Ciò detto l'Autorità

ritiene ragionevole accogliere la richiesta di revisione delle tempistiche di cui all'art. 6, comma 6 dello schema di provvedimento posto a consultazione. Si ritiene pertanto che debba restare in vigore l'obbligo di pubblicazione delle condizioni di offerta entro ottobre 2012, fatta salva la possibilità, per gli operatori, di anticipare la pubblicazione di un'OR di IC-IP rispetto a tale data laddove avessero già disponibile un'offerta. Ciò premesso l'Autorità ritiene opportuno modificare conseguentemente l'art. 6, comma 6 e l'art. 7, comma 1 dell'Allegato B alla delibera n. 55/11/CIR.

R57. L'Autorità non concorda con l'osservazione, su richiamata, di possibili sovrapposizioni tra quanto disposto all'art. 6, commi 6-7-8 dello schema di provvedimento posto a consultazione pubblica e quanto stabilito all'art. 4, commi 3 e 4 della delibera n. 229/11/CONS in merito alle procedure di migrazione e pubblicazione delle OR. Infatti il comma 3 dell'art. 4 della delibera n. 229/11/CONS stabilisce che *Le regole di migrazione verso l'interconnessione IP sono stabilite entro il 30 ottobre 2011, mediante un procedimento basato sugli esiti del Tavolo tecnico su "Interventi regolamentari in merito alla interconnessione IP e interoperabilità per la fornitura di servizi VoIP"*. Ciò non esclude pertanto che dette regole siano stabilite, almeno nelle linee guida, dal procedimento in oggetto che si basa per l'appunto sugli esiti del Tavolo tecnico succitato. Parimenti la delibera n. 229/11/CONS non fornisce indicazioni dirette sulle tempistiche di pubblicazione delle OR di IC-IP da parte di Telecom Italia e degli OAA. Tali indicazioni scaturiscono indirettamente dal succitato comma 4 laddove si stabilisce che tutti gli operatori dovranno effettuare offerte di IC-IP nel 2013 ai prezzi fissati dall'Autorità mediante il modello BU-LRIC. Ne deriva che la pubblicazione delle relative offerte dovrà avvenire, quantomeno, nel 2012. Si rimanda pertanto a quanto concluso al punto R55.

VISTI gli atti del procedimento istruttorio di cui alla delibera n. 55/11/CIR;

UDITA la relazione dei Commissari Nicola D'Angelo e Stefano Mannoni e, relatori ai sensi dell'art. 29 del Regolamento concernente l'organizzazione ed il funzionamento dell'Autorità;

## **DELIBERA**

### **Articolo 1**

#### **(Ambito di applicazione e principi generali)**

1. Oggetto del presente procedimento è la definizione, con riferimento allo scenario di due operatori di rete fissa e di rete fissa e mobile (quest'ultimo caso riferito al

traffico terminato su rete fissa) interconnessi tramite un collegamento fisico diretto tra i loro apparati al bordo, di disposizioni regolamentari atte a definire gli obblighi di carattere generale, gli *standard* di riferimento, e l'insieme minimo di funzionalità che ciascun operatore dovrà rendere disponibile per la fornitura dell'interconnessione VoIP/IP a livello nazionale.

2. Le specifiche tecniche di interconnessione IP sono definite alla luce dei seguenti principi e requisiti di base:
  - a) Sono trasparenti rispetto alla tecnologia di accesso. Pertanto consentono l'interconnessione tra bacini di utenza ove è nativamente fornito il servizio POTS; tra bacini ove sono forniti servizi VoIP nativi; tra bacini ove sono forniti servizi nativi VoIP e bacini ove sono forniti servizi POTS nativi.
  - b) Il servizio fornito attraverso l'interconnessione VoIP/IP è la chiamata telefonica base (telefonia e fax) a cui si aggiungono un insieme di servizi supplementari, in continuità con i servizi oggi offerti su rete TDM, comunque tenendo in debito conto le caratteristiche intrinseche della tecnologia VoIP/IP e del protocollo di segnalazione utilizzato.
  - c) L'architettura di interconnessione IP non è esclusivamente dedicata al servizio VoIP ma può essere utilizzata, a seguito della definizione dei rilevanti *standard* e delle relative norme tecniche, per la fornitura di servizi di comunicazione interpersonale evoluti (come Video-chiamata, *Presence*, *Instant Messaging*, ecc.). Tali sviluppi saranno oggetto di uno specifico procedimento.
  - d) L'interconnessione IP garantisce la disponibilità dei servizi offerti prevedendo gli opportuni sistemi di ridondanza.
  - e) Le specifiche di interconnessione IP sono definite nell'ottica della salvaguardia della sicurezza ed integrità della rete degli operatori interconnessi.
  - f) Le disposizioni inerenti l'architettura di interconnessione IP sono adottate nell'ottica della efficienza della fornitura dei servizi di raccolta e terminazione.
3. Al fine di garantire l'interoperabilità e l'univocità della *Network-to-Network Interface* (NNI) tra le reti degli operatori, ai sensi dell'art. 20 del CCE le specifiche di interconnessione sono basate sulle architetture definite in ambito NGN ETSI ed ITU.

4. In particolare, le disposizioni oggetto del presente provvedimento adottano l'impostazione ETSI inerente la separazione, nell'ambito delle reti NGN, tra il livello di trasporto e di servizio, e sono finalizzate alla realizzazione di una interconnessione "service-aware".
5. L'interconnessione IP è implementata nel rispetto delle norme vigenti inerenti la fornitura di reti e servizi PATS o di *comunicazione vocale nomadica*.
6. Ai sensi della delibera n. 11/06/CIR, il passaggio all'interconnessione IP avviene in modo trasparente rispetto ai vigenti obblighi di fornitura di prestazioni quali la *Number Portability*, l'accesso ai servizi di emergenza, le intercettazioni. Parimenti gli operatori sono tenuti al rispetto del Piano Nazionale di Numerazione e degli obblighi, connessi alla autorizzazione generale, inerenti la carta dei servizi e la qualità del servizio.
7. Fermo restando il più generale ambito di intervento del procedimento inerente l'interconnessione IP di cui alla delibera n. 11/06/CIR, le disposizioni oggetto del presente procedimento riguardano la fornitura di servizi telefonici di base (PATS, di comunicazione vocale nomadica) ed alla interconnessione tra reti fisse e da reti mobili a reti fisse. L'Autorità avvia, a conclusione del presente procedimento, una specifica attività del tavolo tecnico sulla interconnessione IP finalizzata alla definizione delle norme atte a consentire la fornitura di servizi evoluti e della interconnessione IP tra reti mobili e da reti fisse a reti mobili.
8. Le disposizioni inerenti l'interconnessione di cui al presente provvedimento sono vincolanti per ciascun operatore.
9. I modelli economici di transazione sottostanti lo scambio del traffico VoIP sono, nelle more di successivi provvedimenti, quelli tradizionali di raccolta, transito e terminazione.
10. La fornitura dei servizi su piattaforme IP avviene nel rispetto dei principi di Neutralità tecnologica.
11. Il supporto delle numerazioni del PNN su piattaforme VoIP "IP-based" è realizzato mediante operazioni di "mappatura" tra numeri telefonici del PNN, TEL-URI/SIP-URI ed indirizzi IP. In tale contesto il sistema ENUM infrastrutturale nazionale rappresenta una prospettiva di medio lungo termine per gli operatori, comunque da valutare alla luce della evoluzione del contesto internazionale. Nell'immediato ciascun operatore individua al suo interno la soluzione più opportuna nel breve/medio termine.

**Articolo 2**  
**(Requisiti dell'architettura funzionale e *standard* di riferimento della interconnessione IP)**

1. Lo *standard* di riferimento, ai fini della definizione della soluzione architetturale e funzionale per l'interconnessione IP mediante interfaccia *Network to Network* (NNI) tra operatori di rete fissa nazionali, è la norma ETSI ES 282 001 integrata, ove opportuno, da ulteriori specifiche ETSI/3GPP per aspetti architettureali puntuali.
2. Gli operatori notificati prevedono un unico livello di interconnessione per le reti fisse nazionali, con bacini costituiti da *Area Gateway* (AG VoIP) che aggregano gli attuali 232 distretti telefonici. Ogni *Area Gateway* include due Punti di Interconnessione (PdI), al fine di garantire la ridondanza geografica.
3. L'interconnessione IP alla rete di Telecom Italia avviene, a livello nazionale, tramite 16 *Area Gateway* VoIP, funzionali alla raccolta/terminazione del traffico VoIP degli utenti finali nella stessa attestati. Ogni *Area Gateway* include 2 PdI al fine di garantire la ridondanza geografica, in coerenza con il precedente comma.

**Articolo 3**  
**(Protocolli di trasporto alla NNI e relativa modalità di attestazione alla rete di Telecom Italia)**

1. I protocolli di trasporto per il piano di controllo (segnalazione) e per il piano d'utente sono implementati sulla base delle seguenti linee guida:
  - a) *Piano di controllo*: la modalità di attestazione e di trasporto è basata sul protocollo di livello 2 *Gigabit ethernet* (GBE), secondo lo *standard* di riferimento, sui protocolli di livello 3 e 4, IP v. 4, IP v. 6 e TCP/UDP, in aderenza agli standard ETSI ed ITU, che recepiscono le RFC IETF di interesse;
  - b) *Piano d'utente*: la modalità di attestazione e di trasporto è basata sul protocollo di livello 2 *Gigabit ethernet* (GBE), secondo lo *standard* di riferimento, sui protocolli di livello 3 e 4, IP v. 4, IP v. 6, UDP e RTP/RTCP, in aderenza agli *standard* ETSI ed ITU, che recepiscono le RFC IETF di interesse.
2. Le specifiche di dettaglio potranno essere definite, laddove necessario, in ambito di ulteriori attività tecniche.

3. Telecom Italia predispone il servizio di interconnessione IP consentendo, ove richiesto, l'utilizzo della stessa porta *Gigabit ethernet* (GBE) per il traffico VoIP e per il traffico *bitstream Ethernet*.
4. Telecom Italia e gli operatori alternativi autorizzati predispongono il servizio di interconnessione IP consentendo, ove richiesto, l'utilizzo delle porte *Gigabit ethernet* (GBE) in maniera monodirezionale, attraverso *link* distinti, rispettivamente per l'interconnessione diretta e *reverse*.

#### **Articolo 4** **(Protocolli di segnalazione)**

1. Gli operatori garantiscono l'interconnessione, a livello nazionale mediante l'utilizzo dei protocolli SIP e SIP-I.
2. Il protocollo SIP è implementato secondo le specifiche ETSI/3GPP 129 165 (v. 8.4.0), in coerenza con le specifiche IETF RFC 3261. Eventuali ulteriori specifiche tecniche, inerenti le modalità di implementazione, laddove necessarie sono stabilite nell'ambito di mirate attività di definizione delle stesse.
3. Il protocollo SIP-I è implementato secondo le specifiche ITU (Racc. ITU-T Q.1912.5 – Profilo C). Eventuali ulteriori specifiche tecniche, inerenti le modalità di implementazione, laddove necessarie sono stabilite nell'ambito di mirate attività di definizione delle stesse.

#### **Articolo 5** **(Standard di riferimento per i Codec)**

1. Ai fini della codifica del segnale vocale e *fax* gli operatori garantiscono, all'interconnessione, la seguente lista minima di *codec*:
  - a) G.711A
  - b) G.729A
  - c) T.38

#### **Articolo 6** **(Migrazione alla interconnessione IP)**

1. A far data dall'adozione del presente provvedimento è avviato un *periodo di migrazione* durante il quale, laddove richiesto da una delle parti, possono coesistere, in ogni nodo, l'interconnessione IP e l'interconnessione TDM

secondo le modalità e regole stabilite dalla normativa vigente. A far data dall'avvio del periodo *di migrazione* gli operatori avviano, collaborando diligentemente, le attività finalizzate al passaggio dall'interconnessione TDM all'interconnessione IP.

2. Ai fini della raccolta del traffico in CPS, CS e WLR, nell'ambito del periodo di migrazione di cui al comma precedente, gli operatori definiscono, per ogni distretto, in modo univoco il tipo d'interconnessione (VoIP o TDM).
3. Durante il *periodo di migrazione* di cui al comma 1 gli oneri economici della migrazione che ogni parte corrisponde all'altra sono relativi ai soli contributi *una tantum* per l'attivazione dei nuovi *kit* IP, determinati sulla base della normativa vigente e comunque, laddove non soggetti ad obblighi di orientamento al costo, ispirati a criteri di equità e ragionevolezza. Le parti potranno decidere, su base accordo bilaterale, di non applicare alcun contributo di attivazione. Durante il *periodo di migrazione* ciascun operatore, viceversa, sostiene i costi interni alla propria rete conseguenti alla dismissione dei *kit* TDM, senza richiedere la remunerazione di alcun costo di disattivazione all'altro operatore.
4. La migrazione all'interconnessione IP è svolta nell'ottica della minimizzazione dei costi per l'operatore interconnesso e dei potenziali disservizi per gli utenti finali.

#### **Articolo 7 (Disposizioni finali)**

1. Gli operatori definiscono entro 3 mesi dalla pubblicazione del presente provvedimento ed in coerenza con le disposizioni ivi contenute, le specifiche di dettaglio per l'interconnessione IP funzionali alla fornitura di servizi telefonici di base di cui al comma 7 dell'articolo 1. Gli operatori comunicano all'Autorità le specifiche concordate.
2. Telecom Italia e gli operatori notificati soggetti ad obblighi di trasparenza pubblicano entro il mese di ottobre 2012, in ottemperanza alle disposizioni contenute nel presente provvedimento e in applicazione degli esiti del procedimento inerente il modello BU-LRIC di cui all'art. 4 della delibera n. 229/11/CONS, un'offerta di interconnessione IP, incluso una proposta inerente una specifica procedura di migrazione all'interconnessione IP, riportando le relative condizioni tecniche ed economiche.
3. L'offerta di interconnessione IP pubblicata da Telecom Italia, incluso la procedura di migrazione in essa contenuta, è approvata dall'Autorità in

contraddittorio con gli operatori mediante uno specifico procedimento, tenendo conto dei vigenti obblighi di controllo di prezzo inerenti le tariffe di interconnessione IP e di quanto previsto dal presente provvedimento in relazione agli oneri di migrazione dall'interconnessione TDM a IP.

4. E' istituita un'Unità per il Monitoraggio (UPIM) per agevolare il processo di migrazione dall'interconnessione TDM all'interconnessione IP. Detta Unità, convocata d'ufficio o su fondata istanza delle parti interessate, per il tramite di annuncio sul sito *web* dell'Autorità. L'Unità ha ad oggetto l'individuazione, in contraddittorio con le parti interessate, di soluzioni alle problematiche di carattere tecnico, procedurale ed economico connesse al processo di migrazione, nel rispetto della vigente normativa. Le soluzioni individuate potranno essere recepite a livello regolamentare, mediante gli atti formali che l'Autorità riterrà più opportuni.

Il presente provvedimento è pubblicato sul sito *web* dell'Autorità.

Roma, 3 novembre 2011

IL PRESIDENTE  
Corrado Calabrò

IL COMMISSARIO RELATORE  
Stefano Mannoni

IL COMMISSARIO RELATORE  
Nicola D'Angelo

Per conformità a quanto deliberato  
IL SEGRETARIO GENERALE  
Roberto Viola