

**Informații privind serviciile de interconectare  
în vederea terminării apelurilor la puncte fixe  
în rețeaua publică de telefonie  
operată de GTS Telecom**

*- aprilie 2019 -*

**Cuprins:**

- I. Tarifele serviciilor de interconectare cu rețeaua publică de telefonie fixă operată de GTS Telecom**
- II. Locațiile unde se poate realiza interconectarea cu rețeaua GTS Telecom**
- III. Serviciul de colocare oferit de GTS Telecom**
- IV. Cerințele tehnice armonizate la nivel național privind interconectarea IP pentru furnizarea serviciilor de terminare a apelurilor**

## I. Tarifele serviciilor de interconectare cu rețeaua publică de telefonie fixă operată de GTS Telecom

### 1. Tarif pentru furnizarea serviciului de interconectare în vederea terminării apelurilor la puncte fixe în rețeaua GTS Telecom:

- 0,14 eurocenți/minut, fără TVA

### 2. Tarife pentru servicii și facilități asociate serviciului de interconectare

#### 2.1 Tarife pentru serviciile auxiliare de interconectare, bazate pe tehnologia TDM

##### Note:

1. În cazul legăturilor de interconectare configurate bidirecțional, pentru furnizarea serviciilor nr. 1 – 6, 9, 11 – 13, niciuna dintre părți nu va datora contravaloarea acestor servicii.
2. În cazul în care unul sau mai multe din serviciile nr. 1 – 6, 9, 11 – 13 sunt prestate doar de către Operator (de exemplu, în cazul legăturilor de interconectare configurate unidirecțional), Operatorul va solicita Beneficiarului contravaloarea acestor servicii.
3. În cazul în care legăturile de interconectare furnizate de Operator sunt configurate bidirecțional, tarifele serviciilor nr. 7, 8, 14 – 19 se vor calcula ponderat\*, în funcție de volumele de trafic schimbate între Operator și Beneficiar. Dacă volumul total al traficului schimbat între Operator și Beneficiar este zero, atunci tarifele serviciilor nr. 7, 8, 14 – 19 se vor datora corespunzător și în întregime de către Beneficiar.
4. În cazul în care legăturile de interconectare sunt configurate unidirecțional, dinspre Beneficiar către Operator, tarifele serviciilor nr. 7, 8, 14 – 19 se vor datora corespunzător și în întregime de către Beneficiar.
5. Costurile nerecurente aferente amenajării traseelor de cabluri în vederea furnizării serviciului de interconectare în spațiul Operatorului, în camera de tragere, vor fi recuperate din tarifele serviciilor nr. 15, respectiv nr. 18.

Nr. crt.	Denumire serviciu	Tarif maxim	Observații
1.	Configurare partener în punct de acces (PoA)	578 euro/PoA	Tariful include instalarea primului port în comutator și conectarea primei legături de interconectare, indiferent de capacitatea portului sau a legăturii.
2.	Reconfigurare partener în punct de acces (PoA)	565 euro/PoA	Tariful include reconfigurarea unui port în comutator și reconfigurarea unei legături de interconectare, indiferent de capacitatea portului sau a legăturii.
3.	Desființare partener din punct de acces (PoA)	175 euro/PoA	Tariful include dezinstalarea tuturor porturilor în comutator și a tuturor legăturilor de interconectare existente în PoA.
4.	Instalare port în comutator	285 euro/port	Tarife aplicabile începând cu al doilea port în comutator, indiferent de capacitatea portului.
5.	Reconfigurare port în comutator	255 euro/port	
6.	Dezinstalare port din comutator	97 euro/port	Tarif aplicabil în cazul dezinstalării portului, cu menținere partener în PoA. Tarif valabil indiferent de capacitatea portului.
7.	Chirie lunară port de 2 Mbps	39 euro/port de 2 Mbps/lună	-
8.	Chirie lunară port STM1	333 euro/port STM1/lună	-

9.	Reconfigurare (reorientare) a legăturilor de interconectare fără modificarea segmentului legăturii de interconectare dintre Operator și punctul de interconectare (PoI)	411 euro	Tarif aplicabil pentru primul circuit E1 din legăturile de interconectare reorientate.
		91 euro/E1	Tarif aplicabil pentru fiecare din celelalte circuite E1 rămase din legăturile de interconectare reorientate.
10.	Instalare/dezinstalare echipament de transmisiuni	17,8 euro/oră	Tariful final se calculează pe bază de deviz, aplicând tariful orar stabilit, indiferent de capacitatea echipamentului de transmisiuni. Instalarea echipamentului de transmisiuni este aplicabilă doar în situația interconectării la sediul Beneficiarului, în cazul configurării bidirecționale a legăturii de interconectare.
11.	Conectarea legăturii de interconectare	96 euro/legătură	Tarife aplicabile începând cu a doua legătură de interconectare, indiferent de capacitatea acesteia.
12.	Reconfigurarea legăturii de interconectare	90 euro/legătură	
13.	Desființarea legăturii de interconectare	68 euro/legătură	Tarif aplicabil în cazul desființării unei legături de interconectare, cu menținere partener în PoA. Tarif valabil indiferent de capacitatea legăturii de interconectare.
14.	Chirie lunară legătură de interconectare de 2 Mbps, interconectare la distanță (în spațiul Beneficiarului sau la un punct intermediar)	164 euro/legătură de 2 Mbps/lună	Tarif aplicabil pentru legături de interconectare de 2 Mbps de maxim 50 de km.
15.	Chirie lunară legătură de interconectare de 2 Mbps, interconectare în spațiul Operatorului, în camera de tragere	21,7 euro/legătură de 2 Mbps/lună	-
16.	Chirie lunară legătură de interconectare, 2 Mbps, interconectare în clădirea Operatorului (colocare)	0,8 euro/legătură de 2 Mbps/lună	-
17.	Chirie lunară legătură de interconectare de STM1, interconectare la distanță (în spațiul Beneficiarului sau la un punct intermediar)	6048 euro/legătură STM1/lună	Tarif aplicabil pentru legături de interconectare de STM1 de maxim 50 de km.
18.	Chirie lunară legătură de interconectare STM1, în spațiul Operatorului, interconectare în camera de tragere/ interconectare în clădirea operatorului, inclusiv cu joncționarea cablurilor pentru instalarea legăturii în camera de tragere	209 euro/legătură STM1/lună	-
19.	Chirie lunară legătură de interconectare STM1, interconectare în clădirea Operatorului (colocare)	1 euro/legătură STM1/lună	-

20.	Rezervare capacitate comandată în avans	200 euro/comandă	Tarif fix, indiferent de dimensiunea comenzii de rezervare capacitate. Suma plătită de Beneficiar pentru rezervarea capacității comandate în avans se va deduce din tarifele de instalare a capacității. Serviciu aplicabil atunci când între operatori există înțelegeri prelabile de prognozare a capacităților de interconectare, cu excepția celor care realizează interconectarea inițială.
21.	Comandă neprognostată, de creștere a capacității	407 euro/comandă	Tarife suplimentare fixe, indiferent de dimensiunea comenzii și a numărului de fluxuri, atunci când este solicitată modificarea față de prognoză. Tarifele se aplică atunci când între operatori există înțelegeri prelabile de prognozare a capacităților de interconectare, cu excepția celor care realizează
22.	Comandă neprognostată, de reducere a capacității	197 euro/comandă	interconectarea inițială. Tarifele includ și implementarea comenzii neprognostate.
23.	Reconectarea serviciului suspendat anterior	186 euro/serviciu suspendat	Se aplică atunci când se repune în funcțiune un serviciu suspendat, conform prevederilor contractuale dintre părți.

\* Tarifele se vor aplica ponderat, în funcție de volumele de trafic schimbate între părți, conform formulei:

$$Sp + St * To / Ttotal$$

unde:

Sp = suma ponderată de plată lunară facturată de către GTS Telecom pentru serviciile asociate interconectării

St = suma totală conform tarifelor lunare pentru serviciile asociate interconectării

To = traficul generat în rețeaua Beneficiarului și terminat în rețeaua GTS Telecom

Ttotal = total trafic schimbat între Părți (suma dintre traficul terminat de Beneficiar în rețeaua GTS Telecom și traficul terminat de GTS Telecom în rețeaua Beneficiarului)

To / Total = ponderea traficului terminat de Beneficiar în rețeaua GTS Telecom în traficul de abonat total schimbat între părți

## 2.2 Tarife pentru serviciile auxiliare de interconectare, bazate pe tehnologia IP

Note:

- În cazul legăturilor de interconectare IP configurate bidirecțional, pentru furnizarea serviciilor nr. 1 – 6, 10, 12 – 14, niciuna dintre părți nu va datora contravaloarea acestor servicii.
- În cazul în care unul sau mai multe dintre serviciile nr. 1 – 6, 10, 12 – 14 sunt prestate doar de către Operator (de exemplu, în cazul legăturilor de interconectare IP configurate unidirecțional), Operatorul va solicita Beneficiarului contravaloarea acestor servicii.
- În cazul în care legăturile de interconectare IP furnizate de Operator sunt configurate bidirecțional, tarifele serviciilor nr. 7, 8, 9, 15, 16, 18 și 19, 21 și 22 se vor calcula ponderat, în funcție de volumele de trafic schimbate între Operator și Beneficiar. Dacă volumul total al traficului schimbat între Operator și Beneficiar este zero, atunci tarifele serviciilor nr. 7, 8, 9, 15, 16, 18 și 19, 21 și 22 se vor datora corespunzător și în întregime de către Beneficiar.
- În cazul în care legăturile de interconectare IP sunt configurate unidirecțional, dinspre Beneficiar către Operator, tarifele serviciilor nr. 7, 8, 9, 15, 16, 18, 19, 21 și 22 se vor datora corespunzător și în întregime de către Beneficiar.
- În cazul legăturilor de interconectare IP de maxim 50 km configurate bidirecțional, pentru interconectarea la distanță, la punct intermediar, niciuna dintre părți nu va datora contravaloarea serviciilor chirie lunară port, respectiv chirie lunară legătură de interconectare.
- Costurile nerecurente aferente amenajării traseelor de cabluri în vederea furnizării serviciului de interconectare în spațiul Operatorului, în camera de tragere, vor fi recuperate din tarifele serviciilor nr. 16, 19 și 22

Nr. crt.	Denumire serviciu	Tarif maxim	Observații
1.	Configurare partener în punct de acces (PoA)	897 euro/PoA	Tariful include instalarea primului port în comutator și conectarea primei legături de interconectare, indiferent de capacitatea portului sau a legăturii.
2.	Reconfigurare partener în punct de acces (PoA)	885 euro/PoA	Tariful include reconfigurarea unui port în comutator și reconfigurarea unei legături de interconectare, indiferent de capacitatea portului sau a legăturii.
3.	Desființare partener din punct de acces (PoA)	186 euro/PoA	Tariful include dezinstalarea tuturor porturilor în switch și a tuturor legăturilor de interconectare existente în PoA.
4.	Instalare port în comutator	386 euro/port	Tarife aplicabile începând cu al doilea port în comutator, indiferent de capacitatea portului.
5.	Reconfigurare port în comutator	350 euro/port	
6.	Dezinstalare port din comutator	134 euro/port	Tarif aplicabil în cazul dezinstalării portului, cu menținere partener în PoA. Tarif valabil indiferent de capacitatea portului.
7.	Chirie lunară port de 100 Mbps	200 euro/port de 100 Mbps /lună	-
8.	Chirie lunară port de 1 Gbps	280 euro/port de 1 Gbps /lună	-
9.	Chirie lunară port de 10 Gbps	788 euro/port de 10 Gbps/lună	-
10.	Reconfigurare (reorientare) a legăturilor de interconectare fără modificarea segmentului legăturii de interconectare dintre Operator și punctul de interconectare (PoI)	513 euro	Tarif aplicabil pentru primul circuit din legăturile de interconectare reorientate.
		71 euro/circuit	Tarif aplicabil pentru fiecare din celelalte circuite rămase din legăturile de interconectare reorientate.
11.	Instalare/dezinstalare echipament de transmisiuni	24,2 euro/oră	Tariful final se calculează pe bază de deviz, aplicând tariful orar stabilit, indiferent de capacitatea echipamentului de transmisiuni. Instalarea echipamentului de transmisiuni este aplicabilă doar în situația interconectării la sediul beneficiarului, în cazul configurării bidirecționale a legăturii de interconectare.
12.	Conectarea legăturii de interconectare	160 euro/legătură	Tarife aplicabile începând cu a doua legătură de interconectare, indiferent de capacitatea acesteia.
13.	Reconfigurarea legăturii de interconectare	136 euro/legătură	
14.	Desființarea legăturii de interconectare	94 euro/legătură	Tarif aplicabil în cazul desființării unei legături de interconectare, cu menținere partener în PoA. Tarif valabil indiferent de capacitatea legăturii de interconectare.
15.	Chirie lunară legătură de interconectare de 100 Mbps, interconectare la distanță (în spațiul Beneficiarului)	339 euro/legătură de 100 Mbps/lună	Tarif aplicabil pentru legături de interconectare de 100 Mbps de maxim 50 km.
16.	Chirie lunară legătură de interconectare de 100 Mbps, interconectare în spațiul Operatorului, în camera de tragere	30 euro/legătură de 100 Mbps/lună	Camera de tragere aflată la maximum 150 metri de clădirea Operatorului.
17.	Chirie lunară legătură de interconectare de 100 Mbps, interconectare în clădirea Operatorului (colocare)	0 euro/legătură de 100 Mbps/lună	-
18.	Chirie lunară legătură de interconectare de 1 Gbps, interconectare la distanță (în spațiul Beneficiarului)	960 euro/legătură de 1 Gbps/lună	Tarif aplicabil pentru legături de interconectare de 1 Gbps de maxim 50 km.
19.	Chirie lunară legătură de interconectare de 1 Gbps, interconectare în spațiul Operatorului, în camera de tragere	42 euro/legătură de 1 Gbps/lună	Camera de tragere aflată la maximum 150 metri de clădirea Operatorului.

Nr. crt.	Denumire serviciu	Tarif maxim	Observații
20.	Chirie lunară legătură de interconectare de 1 Gbps, interconectare în clădirea Operatorului (colocare)	0 euro/legătură de 1 Gbps/lună	-
21.	Chirie lunară legătură de interconectare de 10 Gbps, interconectare la distanță (în spațiul Beneficiarului)	1580 euro/legătură de 10 Gbps/lună	Tarif aplicabil pentru legături de interconectare de 10 Gbps de maxim 50 km.
22.	Chirie lunară legătură de interconectare de 10 Gbps, interconectare în spațiul Operatorului, în camera de tragere	140 euro/legătură de 10 Gbps/lună	Camera de tragere aflată la maximum 150 metri de clădirea Operatorului.
23.	Chirie lunară legătură de interconectare de 10 Gbps, interconectare în clădirea Operatorului (colocare)	0 euro/legătură de 10 Gbps/lună	-
24.	Creștere de capacitate	504 euro/comandă	Tarife suplimentare fixe, indiferent de dimensiunea comenzii și a numărului de fluxuri, atunci când este solicitată modificarea față de prognoză. Tarifele se aplică atunci când între operatori există înțelegeri prealabile de prognozare a capacităților de interconectare, cu excepția celor care realizează interconectarea inițială. Tarifele includ și implementarea comenzii nepronozate.
25.	Descreștere de capacitate	271 euro/comandă	
26.	Reconectarea serviciului suspendat anterior	253 euro/serviciu suspendat	Se aplică atunci când se repune în funcțiune un serviciu suspendat, conform prevederilor contractuale dintre părți.

### 2.3 Tarife pentru servicii de colocare în centrul propriu (rack existent) în vederea interconectării pentru terminarea apelurilor la puncte fixe în rețeaua GTS Telecom

- pregătire spațiu colocare: 50 euro
- chirie spațiu colocare\*:
  - 9,47 euro/unitate U de rack/lună
  - 15 euro/mp/lună (în limita spațiului disponibil, în cazul în care se dorește doar închirierea spațiului util)
- conectare legătură între echipamentele a doi Beneficiari prezenți în spațiul GTS Telecom: 300 euro
- chirie legătură între echipamentele a doi Beneficiari prezenți în spațiul GTS Telecom: 30 euro/lună
- accesul însoțit al reprezentanților Beneficiarului în spațiul de colocare: 50 euro/oră
- suport imediat de la distanță (Serviciul "Remote Hands"): 50 euro/oră

\*Tarifele nu includ consumul de energie electrică corespunzător funcționării echipamentelor Beneficiarului

Notă: tarifele nu includ TVA.

## II. Locațiile unde se poate realiza interconectarea cu rețeaua GTS Telecom

- a) **Centrul neutru de colocare NxData** - București, Sector 2, Bdv. Dimitrie Pompeiu nr. 8, Clădirea Feper, etaj 3;
- b) **Clădirea GTS Telecom (comutator GTBU)** - București, Sector 5, Calea Rahovei nr. 266-268, Corp 3, Parter;
- c) **Clădirea GTS Telecom** - Cluj Napoca, Strada Gării nr. 21
- d) **Camera de tragere**, aflată la mai puțin de 150 de metri de clădirea GTS Telecom din București, Sector 5, Calea Rahovei nr. 266-268, Corp 3
  - Accesul la camera de tragere se face prin canalizația ori racordurile proprii ale Beneficiarilor;
  - Detaliile privind condițiile de acces în camera de tragere se obțin de la administratorul acesteia – S.C. Electromagnetica S.A., cu sediul în Calea Rahovei 266-268, Sector 5, București, Cod postal 050912, în baza prevederilor Legii nr. 159/2016 privind regimul infrastructurii fizice a rețelelor de comunicații electronice, precum și pentru stabilirea unor măsuri pentru reducerea costului instalării rețelelor de comunicații electronice



### III. Serviciul de colocare oferit de GTS Telecom

GTS Telecom oferă serviciul de colocare Beneficiarilor autorizați conform prevederilor legale, în spațiul său din București, Sector 5, Calea Rahovei nr. 266-268, Corp 3, Parter.

Serviciul de colocare presupune amplasarea de către Beneficiar a echipamentelor sale în una sau mai multe unități de rack (U), într-un rack standardizat aflat în spațiul GTS Telecom, în vederea interconectării între rețeaua Beneficiarului și rețeaua GTS Telecom, pentru terminarea apelurilor.

#### Condiții de acces

- Spațiul de colocare va fi utilizat de Beneficiar numai pentru instalarea și întreținerea echipamentelor necesare interconectării.
- Echipamentele pe care Beneficiarul le va instala trebuie să respecte standardele și specificațiile corespunzătoare și să fie compatibile din punct de vedere al emisiilor electromagnetice cu echipamentele deja instalate, aparținând GTS Telecom și clienților săi.
- În spațiul GTS Telecom este strict interzisă amplasarea oricăror echipamente ori realizarea oricăror acțiuni care ar pune în pericol securitatea rețelei GTS Telecom ori care ar putea afecta funcționarea în bune condiții a echipamentelor GTS Telecom și ale clienților săi.
- Conectarea între echipamentele Beneficiarului și echipamentele unui alt operator telecom aflat în spațiul GTS Telecom se va face doar de către reprezentanții GTS Telecom, pe cheltuiala operatorului solicitant.
- Accesul reprezentanților Beneficiarului în spațiul în care acesta are collocate echipamentele sale, se face numai însoțit de reprezentanți ai GTS Telecom.
- Pot avea acces în spațiul GTS Telecom doar reprezentanții Beneficiarului ale căror date de identificare au fost trimise în prealabil către GTS Telecom și doar pentru a realiza acțiunile care au legătură cu echipamentele sale necesare realizării interconectării pentru terminarea apelurilor.
- Beneficiarul va informa de îndată GTS Telecom asupra apariției oricărui incident constat în spațiul de colocare.
- În cazul în care GTS Telecom constată deteriorarea sau distrugerea echipamentelor, facilităților, a spațiului ori a oricărei altă parte din locație, cauzată de sau din pricina Beneficiarului, acesta din urmă va suporta integral toate cheltuielile de readucere a respectivului echipament/obiect/spațiu afectat la condiția inițială și toate prejudiciile colaterale constatate.
- La solicitarea motivată a GTS Telecom, Beneficiarul va muta echipamentele sale în alt spațiu indicat de GTS Telecom.

#### Facilități

- Accesul reprezentanților Beneficiarului este asigurat 24/7/365.
- GTS Telecom asigură securitatea fizică a spațiului, prin:
  - Respectarea conform normativelor a procedurilor de acces în vigoare
  - Sisteme electronice de control al accesului utilizând cartele de proximitate
  - Televiziune cu circuit închis cu arie completă de acoperire a întregului perimetru aferent spațiului

- Verificarea echipamentelor și a altor obiecte transportate în și din spațiul respectiv
  - Sisteme de detectare a mișcării în zone nepopulate și alarmare
  - Personal de pază și protecție 24/7/365, ce monitorizează și înregistrează accesul vizitatorilor sau sistem de alarmare și intervenție
- Sistem avansat de detecție și stingere a incendiilor cu gaz inert (Inergen)
  - Senzori de temperatură, fum și umiditate monitorizați permanent.
  - Kit antiseismic pentru asigurarea rack-urilor împotriva cutremurelor, dezvoltat în parteneriat cu Hilti.
  - Sistem redundan(N+1) de UPS-uri și generatoare diesel pentru securizarea continuității electroalimentării.
  - Sistem redundan(N+1) de răcire pentru asigurarea unei temperaturi de maxim 27 de grade (top of the rack), în conformitate cu standardele ASHRAE. Fiecare sala de colocare dispune de un sistem de ColdAisleContainment pentru securizare temperaturii în culoarul rece.
  - GTS Telecom oferă suport și serviciul "Remote Hands" 24/7/365 realizat de către o echipă dedicată de ingineri.

#### IV. Cerințele tehnice armonizate la nivel național privind interconectarea IP pentru furnizarea serviciilor de terminare a apelurilor

**Accesul la serviciul de interconectare, bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor se realizează prin implementarea interfeței rețea-rețea (NNI – „Network-to-Network Interface”) având următoarele caracteristici:**

1) Arhitectura de interconectare, bazată pe tehnologia IP, se implementează pe baza funcțiilor de graniță ale echipamentelor/platformelor virtualizate de tip SBC („Session Border Controller”) pentru integrarea controlului mesajelor de semnalizare și a fluxurilor media pentru voce, configurate ca B2BUA („Back-to-Back User Agent”) care să suporte un set minim de funcții, după cum urmează:

- a) ascunderea topologiei rețelei („topology hiding”);
- b) translatarea adreselor de rețea (NAT – „Network Address Translation”);
- c) filtrarea traficului („filtering back directional traffic”);
- d) implementarea unei liste complete de control al accesului (ACL – „Access Control List”);
- e) asigurarea suportului necesar pentru servicii de voce, fax, semnalizarea de multifrecvență bitonală (DTMF – „Dual-Tone Multi-Frequency signaling”), redirectionarea apelurilor („call forwarding”), prezentarea identificării liniei apelante (CLIP – „calling line identity presentation”), restricționarea identificării liniei apelante (CLIR – „calling line identification restriction”);
- f) transcodare media;
- g) asigurarea securității rețelei.

La nivelul NNI se vor utiliza cel puțin 2 (două) adrese IP diferite pentru a separa traficul de semnalizare de traficul de voce.

2) Se utilizează ca protocol standard de bază, la nivel național, pentru semnalizare SIP IETF (RFC 3261), care să suporte, dacă este necesar, extensiile prevăzute de specificațiile:

- a) 3GPP (TS 24.229)<sup>1</sup> pentru interconectarea cu rețele IMS bazate pe SIP și SDP;
- b) SIP-I: (ITU-T Q.1912.5 Anexa C) - ISUP integrat în SIP, necesar pentru interconectarea unor rețele hibrid, IP-TDM, recomandabil în conformitate cu specificațiile 3GPP (TS 29.235)<sup>2</sup>.

3) Pentru transportul SIP peste NNI se utilizează protocolul UDP („User Datagram Protocol”) sau protocolul TCP („Transmission Control Protocol”), dacă părțile nu au agreeat utilizarea altor protocole (de exemplu, SCTP – „Stream Control Transmission Protocol”).

<sup>1</sup> Specificația 3GPP TS 24.229 „IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP)”, V15.3.0 (2018-06).

<sup>2</sup> Specificația 3GPP TS 29.235 „Interworkong between SIP-I based circuit-switched core network and other networks”, (Release 13) – 3GPP Technical Specification Group Core Network and Terminals, V13.1.0 (2016-03).

4) NNI să suporte aceeași plajă de numerotație ca interconectarea bazată pe tehnologia TDM.

5) Interfața fizică utilizată la punctul de interconectare este Fast Ethernet (100Mbps), Gigabit-Ethernet (1GE) sau 10 Gigabit-Ethernet (10GE), în conformitate cu familia de standarde IEEE 802.3.

6) Codec-urile se utilizează în următoarele condiții:

- a) se utilizează codecul G.711 A-Law, la nivelul interfeței rețea-rețea (NNI), în conformitate cu recomandarea ITU-T G. 711 (11/88)<sup>3</sup>, asociat cu un interval de pachetizare de 20 ms, dacă părțile nu au acordat altfel;
- b) se recomandă aplicarea principiului TrFO („Transcoders Free Operation”, negocierea codecurilor la nivel de terminal fără transcodare) pentru interconectare bazată pe tehnologia IP între operatorii care furnizează servicii de telefonie la puncte mobile;
- c) se minimizează procesele de transcodare, în conformitate cu recomandările I3 Forum din documentul „Voice over IPX”, ediția 3.0, mai 2012<sup>4</sup>.

7) Se asigură suportul necesar pentru furnizarea serviciilor media suplimentare. În acest sens, se recomandă următoarele:

- a) serviciile de prezentare a identificării liniei care apelează (CLIP), respectiv restricționare a identificării liniei care apelează (CLIR) să fie furnizate în conformitate cu recomandările IETF RFC 3323<sup>5</sup> și IETF RFC 3325<sup>6</sup>.
- b) semnalele DTMF să fie transmise în conformitate cu recomandările IETF RFC 2833<sup>7</sup> și IETF RFC 4733<sup>8</sup> sau în aceeași bandă cu semnalul audio, cu condiția utilizării unui codec G711 fără compresie;
- c) serviciul de redirecționare a apelurilor („call forwarding”) să fie furnizate în conformitate cu recomandarea IETF RFC 5806<sup>9</sup>.
- d) pentru furnizarea serviciului „Fax over IP” se recomandă utilizarea standardului T.38, Out of band<sup>10</sup>. Alternativ, se poate utiliza tehnologia G.711 (în mod „pass-through”).

1) Pentru parametrii de calitate (QoS), măsurați la nivelul interfeței rețea - rețea (NNI-to-NNI/SBC-to-SBC), se stabilesc valori de referință mai reduse decât cele aferente măsurătorilor cap-la-cap (UNI-to-UNI), definite prin Recomandarea ITU -T G.114 (05/03) și Recomandarea ITU- T Y.1541 (12/11)<sup>11</sup>, respectiv:

<sup>3</sup> Recomandarea ITU-T G. 711 (11/88) – Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies.

<sup>4</sup> Pornind de la impactul utilizării codec-urilor în ceea ce privește performanța la nivel transport printr-o rețea IP, așa cum a fost analizat în Recomandarea ITU-T G.114 (05/03) – International Telephone connections and circuits - General Recommendations on the transmission quality for an entire international telephone connection, I3 Forum a elaborat un set de instrucțiuni privind aplicarea procedurilor de transcodare, care se regăsesc în documentul „Voce over IPX”, ediția 3.0, mai 2012.

<sup>5</sup> IETF RFC 3323 Privacy Mechanism for SIP (CLIP/CLIR).

<sup>6</sup> IETF RFC 3325 Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks.

<sup>7</sup> IETF RFC 2833 RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals.

<sup>8</sup> IETF RFC 4733 RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals.

<sup>9</sup> IETF RFC 5806 Diversion Indication in SIP.

<sup>10</sup> Ținând cont de specificațiile elaborate de I3 Forum în colaborare cu SIP Forum, în documentul „Technical Specification for Fax over IP service” (Release 2.0, May 2012) și de recomandările I3 Forum din documentul „Technical Interconnection Model for International Voice Services”, (Release 6.0) May 2014.

<sup>11</sup> Recomandarea ITU-T Y.1541 (12/11) – Network performance objectives for IP-based services.

- a) întârzierea pachetelor (IPTD – „Internet Protocol Packet Transfer Delay”) < 50 ms;
- b) variația întârzierii pachetelor (IPDV – „Internet Protocol Packet Delay Variation”)  $\leq 20$  ms;
- c) rata de pierdere a pachetelor (IPLR – „Internet Packet Loss Ratio”)  $\leq 0.01$  %;
- d) rata erorilor (IPER – „Internet Protocol Packet Error Rate”)  $\leq 10^{-4}$ .

Aceste valori pot fi ajustate în raport cu arhitectura de interconectare implementată și în raport cu cele mai bune practici în domeniu.

#### Abrevieri:

ACL - Access Control List  
B2BUA - Back-to-Back User Agent  
CLIP - Calling Line Identification Presentation  
CLIR - Calling Line Identification restriction  
DTMF - Dual-tone multi-frequency signaling  
ISUP - ISDN User Part  
NAT - Network Address Translation  
NNI - Network-to-Network Interface  
PCM – Pulse Code Modulation  
RFC - IETF standard  
RTP - Real-Time Transport Protocol  
SBC – Session Border Controller  
SCTP - Stream Control Transmission Protocol  
SIP - Session Initiation Protocol  
SIP-I - SIP with encapsulated ISUP  
TCP - Transmission Control Protocol  
TrFO – Transcoders Free Operation  
UDP - User Datagram Protocol