

În temeiul Hotărârii Parlamentului României nr. 93/2017 privind numirea președintelui Autorității Naționale pentru Administrare și Reglementare în Comunicații,

În temeiul dispozițiilor art. 10 alin. (2) pct. 22 – 24, precum și ale art. 11 alin. (1), respectiv ale art. 12 alin. (1) și (3) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 22/2009 privind înființarea Autorității Naționale pentru Administrare și Reglementare în Comunicații, aprobată prin Legea nr. 113/2010, cu modificările și completările ulterioare,

În temeiul dispozițiilor art. 93 alin. (2), precum și ale art. 105 alin. (1), respectiv ale art. 106, art. 107, art. 109 și art. 110 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 111/2011 privind comunicațiile electronice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 140/2012, cu modificările și completările ulterioare,

Având în vedere Decizia președintelui Autorității Naționale pentru Administrare și Reglementare în Comunicații nr. 1085/2017 privind identificarea piețelor relevante din sectorul comunicațiilor electronice corespunzătoare serviciilor de terminare a apelurilor la puncte fixe, respectiv corespunzătoare serviciilor de terminare a apelurilor la puncte mobile, prin care a fost identificată ca piață relevantă din sectorul comunicațiilor electronice piața serviciilor de terminare a apelurilor la puncte mobile la numere implementate în rețeaua publică de telefonie operată de societatea „Lycamobile” – S.R.L., în calitate de furnizor de rețele mobile virtuale (MVNO) complet,

## **PREȘEDINTELE AUTORITĂȚII NAȚIONALE PENTRU ADMINISTRARE ȘI REGLEMENTARE ÎN COMUNICAȚII**

emite prezenta:

### **DECIZIE**

**Art.I.** – Prezenta Decizie stabilește cerințele tehnice armonizate pentru interconectarea IP în vederea furnizării serviciilor de terminare a apelurilor la puncte mobile la numere implementate în rețeaua publică de telefonie a Societății „Lycamobile” – S.R.L., cu sediul în Str. Albești nr. 8, mansardă, camera 1, sector 2, București, înregistrate la Oficiul Registrului Comerțului de pe lângă Tribunalul București, cod unic de înregistrare 33271235, denumită în continuare Operatorul, precum și tarifele corespunzătoare serviciilor asociate interconectării IP și colocării.

**Art.II.** – Decizia președintelui Autorității Naționale pentru Administrare și Reglementare în Comunicații nr. 46/2018 privind desemnarea societății „Lycamobile” – S.R.L. ca fiind furnizor cu putere semnificativă pe piața serviciilor de terminare a apelurilor la puncte mobile la numere implementate în propria rețea publică de telefonie, cu modificările ulterioare, se modifică și se completează după cum urmează:

**1. La articolul 3, litera b) se modifică și va avea următorul cuprins:**

„b) capacitatea legăturii de interconectare – capacitatea definită pentru legătura de interconectare și pentru punctul de acces corespunzător la care Beneficiarul dorește să se conecteze, exprimată în cazul interconectării pe baza tehnologiei TDM, de regulă, ca multiplu de 2 Mbit/s, respectiv capacitatea de 1 Gbit/s sau 10 Gbit/s, în cazul interconectării bazate pe tehnologia IP;”

**2. La articolul 3, după litera b) se introduce o nouă literă, litera b<sup>1</sup>), cu următorul cuprins:**

„b<sup>1</sup>) capacitatea angajată pentru interconectare – capacitatea necesară pentru fiecare punct de interconectare, exprimată prin numărul maxim de sesiuni (apeluri) suportate per punct de interconectare (numărul maxim de apeluri simultane de intrare și de ieșire în unitatea de timp) și banda necesară pentru a deservi acest număr maxim de apeluri simultane, conform volumelor de trafic previzionate sau înregistrate;”

**3. La articolul 3, după litera h) se introduce o nouă literă, litera h<sup>1</sup>), cu următorul cuprins:**

„h<sup>1</sup>) rack standard – rack având dimensiunile: 2000mm (înălțime) x 600mm (lățime) x 800mm (adâncime) și un număr de 42 de unități de rack;”

**4. La articolul 4, după alineatul (4) se introduce un nou alineat, alineatul (5), cu următorul cuprins:**

„(5) Operatorul are obligația să trateze traficul corespunzător serviciilor de terminare a apelurilor la puncte mobile primit în rețeaua publică de telefonie pe care o operează în aceleași condiții, inclusiv în ceea ce privește calitatea, cu cele asigurate traficului inițiat din propria rețea sau din rețelele persoanelor din același grup.”

**5. La articolul 5, alineatul (2) se modifică și va avea următorul cuprins:**

„(2) Fără a aduce atingere prevederilor alin. (1), până cel târziu la data de 1 aprilie 2019, Operatorul are obligația să facă publice, pe pagina sa de internet, informațiile referitoare la condițiile de oferire a serviciilor de interconectare, bazate pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor la puncte mobile.”

**6. După articolul 6 se introduce un nou articol, articolul 6<sup>1</sup>, cu următorul cuprins:**

„**Art. 6<sup>1</sup>.** – Pentru serviciul de interconectare, bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor la puncte mobile, Operatorul are obligația să facă publice, pe pagina sa de internet, suplimentar față de cele dispuse la art. 6, următoarele:

- a) punctele de acces și de interconectare la nivelul cărora se furnizează acest serviciu, stabilite astfel încât să se poată asigura redundanța geografică, potrivit dispozițiilor art. 10<sup>1</sup>;
- b) cerințele tehnice prevăzute în Anexa nr. 3.”

**7. La articolul 8, alineatul (3) se modifică și va avea următorul cuprins:**

„(3) Începând cel mai târziu cu data de 1 mai 2019, Operatorul are obligația să ofere serviciul de interconectare în vederea terminării apelurilor la puncte mobile, inclusiv pe baza tehnologiei IP, în conformitate cu cerințele tehnice prevăzute în Anexa nr. 3.”

**8. La articolul 9, alineatul (2) se modifică și va avea următorul cuprins:**

„(2) În măsura în care există o legătură fizică între clădirea Operatorului și un punct intermediar unde realizarea interconectării este tehnic fezabilă, Operatorul are obligația să ofere, la cererea Beneficiarului, interconectarea la acel punct.”

**9. La articolul 9, după alineatul (2) se introduce un nou alineat, alineatul (2<sup>1</sup>), cu următorul cuprins:**

„(2<sup>1</sup>) Pentru serviciul de interconectare, bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor la puncte mobile, Operatorul are obligația să ofere, la cererea Beneficiarului, interconectarea prevăzută la alin. (2) cu prioritate în spațiile în care ambele părți au puncte de prezență, în măsura în care solicitarea este fezabilă din punct de vedere tehnic.”

**10. La articolul 9 alineatul (4), litera b) se modifică și va avea următorul cuprins:**

„b) în clădirea Operatorului, caz în care punctul de interconectare va fi situat pe repartitorul Beneficiarului (sau elementul echivalent dintr-o rețea publică de comunicații electronice), aflat în clădirea Operatorului.”

**11. La articolul 10, după alineatul (3) se introduc două noi alineate, alineatul (3<sup>1</sup>) și alineatul (3<sup>2</sup>), cu următorul cuprins:**

„(3<sup>1</sup>) Pentru serviciul de interconectare, bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor la puncte mobile, Operatorul are obligația să furnizeze legături private de interconectare.

(3<sup>2</sup>) Pentru serviciul de interconectare, bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor la puncte mobile, Operatorul are obligația ca, la cererea Beneficiarului, să crească, în mod dinamic, capacitatea angajată de interconectare până la un nivel adecvat dacă, într-o perioadă de observație de cel mult 3 luni, se constată (de către oricare dintre părțile implicate în interconectare) o creștere cu 10% sau mai mult a numărului de apeluri simultane înregistrate la ore de vârf pe legătura de interconectare respectivă sau este previzionată o asemenea creștere în următoarele 3 luni.”

**12. După articolul 10 se introduce un nou articol, articolul 10<sup>1</sup>, cu următorul cuprins:**

„**Art. 10<sup>1</sup>.** – (1) Operatorul are obligația să asigure redundanța interconectărilor (redundanța geografică) la nivel național sau la nivel local.

(2) În vederea asigurării redundanței la nivel național, Operatorul are obligația să pună la dispoziția Beneficiarului care deține un număr de cel puțin 5.000 de linii de acces sau cartele SIM active, serviciul de interconectare, bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor la puncte mobile la cel puțin două puncte de acces, prin cel puțin două puncte de interconectare aflate la mai mult de 150 km distanță.

(3) În vederea asigurării redundanței la nivel local, Operatorul are obligația să pună la dispoziția Beneficiarului care deține un număr mai mic de 5.000 de linii de acces sau cartele SIM active, serviciul de interconectare, bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării apelurilor la puncte mobile la cel puțin un punct de acces, printr-unul sau două puncte de interconectare aflate în aceeași regiune, în funcție de solicitarea Beneficiarului.”

**13. La articolul 12, alineatul (2) se modifică și va avea următorul cuprins:**

„(2) Operatorul are obligația să ofere Beneficiarului, în măsura în care spațiul o permite, acces în spațiul de colocare pe care deja l-a amenajat pentru funcționarea propriilor echipamente, prin furnizarea numărului de unități de colocare (unități de rack) sau a spațiului util, solicitate de Beneficiar.”

**14. La articolul 15, alineatele (4), (7) și (8) se modifică și vor avea următorul cuprins:**

„(4) Prin derogare de la prevederile alin. (1), în cazul în care, prin cererea de interconectare, Beneficiarul indică punctele de acces și de interconectare, capacitatea legăturilor de interconectare, opțiunile de interconectare, precum și celelalte servicii care urmează să fie achiziționate, termenul maxim de negociere este de 25 zile lucrătoare de la data primirii cererii, fără însă a depăși 7 zile lucrătoare de la data comunicării soluției tehnice pentru implementarea interconectării, în condițiile alin. (3).

.....  
(7) Cu caracter tranzitoriu, cu începere de la data la care oferă serviciul de interconectare, bazat pe tehnologia IP, în vederea terminării de apeluri la puncte mobile și până la data de 1 mai 2020, Operatorul are obligația de a respecta următoarele termene maxime:

a) 25 de zile lucrătoare de la data primirii cererii de interconectare, pentru elaborarea și comunicarea către Beneficiar a soluțiilor tehnice pentru implementarea interconectării;

b) 35 de zile lucrătoare de la data primirii cererii, pentru negociere în cazul modificării sau completării unui acord de interconectare;

c) 35 de zile lucrătoare de la data primirii cererii, pentru negociere, în cazul în care, prin cererea de interconectare, Beneficiarul indică punctele de acces și de interconectare, capacitatea legăturilor de interconectare, opțiunile de interconectare, precum și celelalte servicii care urmează să fie achiziționate;

d) 90 de zile lucrătoare de la data încheierii sau a modificării acordului, pentru implementarea prevederilor acordului de interconectare astfel încât furnizarea serviciilor de interconectare, bazate pe tehnologia IP, să poată începe în termen de cel mult 90 de zile lucrătoare de la data încheierii sau a modificării acordului.

(8) Dacă în perioada prevăzută la alin. (7) Operatorul procesează simultan mai mult de 10 cereri de furnizare a serviciilor de interconectare, bazate pe tehnologia IP, atunci termenul maxim de negociere a prevederilor acordului de interconectare pentru următoarele cereri se prelungește cu 30 de zile lucrătoare, suplimentare celor prevăzute, după caz, la alin. (1), (7) lit. b) sau c). În perioada prevăzută la alin. (7) Operatorul are obligația să publice pe pagina sa de internet numărul de cereri de furnizare a serviciilor de interconectare, bazate pe tehnologia IP, procesate simultan, cu obligația actualizării acestei informații ori de câte ori este cazul.”

**15. Articolul 16 se modifică și va avea următorul cuprins:**

„**Art. 16.** – Operatorul are obligația să perceapă pentru furnizarea serviciilor de interconectare stabilite prin prezenta decizie (inclusiv a serviciilor auxiliare interconectării) tarife fundamentate în funcție de costuri, determinate pe baza unui model de calculație a costurilor incrementale pe termen lung sau a unei analize comparative, realizate de ANCOM.”

**16. Articolul 17 se modifică și va avea următorul cuprins:**

„(1) Începând cu data de 1 mai 2018, tariful maxim care poate fi perceput de Operator pentru furnizarea serviciului de interconectare în vederea terminării apelurilor la puncte mobile este de 0,84 eurocenți/minut. Tariful este valabil până la data stabilirii acestuia pe baza unui nou model de calculație a costurilor incrementale pe termen lung, prevăzut la art. 16.

(2) Până la data de 1 mai 2019 tarifele maxime care pot fi percepute de Operator pentru serviciile auxiliare de interconectare, necesare pentru exploatarea în condiții normale a interconectării cu rețeaua publică de telefonie a acestuia în vederea terminării apelurilor la puncte mobile, în cazul în care aceste servicii sunt oferite, sunt cele prevăzute în Anexa nr. 1.

(3) Începând cu data de 1 mai 2019 tarifele maxime care pot fi percepute de Operator:

a) rămân cele prevăzute în Anexa nr. 1, pentru serviciile auxiliare de interconectare bazate pe tehnologia TDM;

b) sunt cele prevăzute în Anexa nr. 2, pentru serviciile auxiliare de interconectare bazate pe tehnologia IP.

(4) În cazul legăturilor de interconectare IP configurate bidirecțional, pentru interconectarea la distanță, la punct intermediar, niciuna dintre părți nu datorează contravaloarea serviciilor chirie lunară port, respectiv chirie lunară legătură de interconectare.

(5) Începând cu data de 1 ianuarie 2019 tarifele lunare maxime care pot fi percepute de Operator pentru furnizarea serviciului de colocare sunt, după caz:

a) 9,47 euro/unitate de rack, în condițiile utilizării unui rack standard, amplasat într-o clădire în care se poate realiza colocarea echipamentelor Beneficiarului;

b) 15 euro/mp pentru spațiile colocabile situate în localități urbane, în caz că se dorește doar închirierea spațiului util.

(6) Tarifele prevăzute la alin. (5) nu includ consumul de energie electrică corespunzător funcționării echipamentelor Beneficiarului, colocate în spațiul Operatorului.

(7) Tarifele prevăzute la alin. (1) – (3) și (5) nu includ TVA.

(8) Operatorul are obligația să ofere tarifele prevăzute la alin. (1) – (3) și (5) în mod nediscriminatoriu tuturor Beneficiarilor.”

**17. După articolul 21 se introduce un nou articol, articolul 22, cu următorul cuprins:**

„**Art. 22.** – Anexele nr. 1 – 3 fac parte integrantă din prezenta decizie.”

**18. Titlul Anexei se modifică și va avea următorul cuprins:**

„**Anexa nr. 1. – SERVICII AUXILIARE DE INTERCONECTARE (BAZATE PE TEHNOLOGIA TDM).**”

**19. În Anexă, după nota 5 se introduce o nouă notă, nota 6, cu următorul cuprins:**

„**6.** Începând cu data de 1 mai 2019 tarifele maxime rămân aplicabile doar pentru serviciile auxiliare de interconectare bazate pe tehnologia TDM.”

**20. După Anexă se introduc două noi anexe, Anexa nr. 2 și Anexa nr. 3, prevăzute în Anexa nr. 1 și Anexa nr. 2 la prezenta decizie.**

**Art. III.** – (1) Prezenta decizie se comunică societății „Lycamobile” – S.R.L.

(2) Anexele nr. 1 și 2 fac parte integrantă din prezenta decizie.

**PREȘEDINTE,**  
**Sorin Mihai GRINDEANU**

București, 20.12.2018

Nr. 1145

## **SERVICII AUXILIARE DE INTERCONECTARE BAZATE PE TEHNOLOGIA IP**

– tarife maxime aplicabile începând cu data de 1 mai 2019 –

Note:

1. **În cazul legăturilor de interconectare IP 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 dintre serviciile nr. 1 – 6, 9, 11 – 13 sunt prestate doar de către Operator (de exemplu, în cazul legăturilor de interconectare IP configurate unidirecțional), Operatorul va solicita Beneficiarului contravaloarea acestor servicii.**
3. **În cazul în care legăturile de interconectare IP furnizate de Operator sunt configurate bidirecțional, tarifele serviciilor nr. 7, 8, 14, 15, 17 și 18 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, 15, 17 și 18 se vor datora corespunzător și în întregime de către Beneficiar.**
4. **În cazul în care legăturile de interconectare IP sunt configurate unidirecțional, dinspre Beneficiar către Operator, tarifele serviciilor nr. 7, 8, 14, 15, 17 și 18 se vor datora corespunzător și în întregime de către Beneficiar.**
5. **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.**
6. **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 și 18.**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumire serviciu</b>	<b>Tarif maxim</b>	<b>Observații</b>
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	

Nr. crt.	Denumire serviciu	Tarif maxim	Observații
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 1 Gbps	280 euro/port de 1 Gbps /lună	-
8.	Chirie lunară port de 10 Gbps	788 euro/port de 10 Gbps/lună	-
9.	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.
10.	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.
11.	Conectarea legăturii de interconectare	160 euro/legătură	Tarife aplicabile începând cu a doua legătură de interconectare, indiferent de capacitatea acesteia.
12.	Reconfigurarea legăturii de interconectare	136 euro/legătură	
13.	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.
14.	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.
15.	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.
16.	Chirie lunară legătură de interconectare de 1 Gbps, interconectare în clădirea Operatorului (colocare)	0 euro/legătură de 1 Gbps/lună	-
17.	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.
18.	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.
19.	Chirie lunară legătură de interconectare de 10 Gbps, interconectare în clădirea Operatorului (colocare)	0 euro/legătură de 10 Gbps/lună	-

Nr. crt.	Denumire serviciu	Tarif maxim	Observații
20.	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.
21.	Descreștere de capacitate	271 euro/comandă	
22.	Reconectarea serviciului suspendat anterior	253 euro/serviciu suspendat	Se aplică atunci când se repune în funcțiune un serviciu suspendat, conform prevederilor contractuale dintre părți.



**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 agreat utilizarea altor protocole (de exemplu, SCTP – „Stream Control Transmission Protocol”).
- 4) NNI să suporte aceeași plajă de numerotație ca interconectarea bazată pe tehnologia TDM.

---

<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 „Interworking 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).

- 5) Interfața fizică utilizată la punctul de interconectare este 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 codetul 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 codeturilor 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 codet G711 (inband) 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”).
- 8) 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 codet-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 „Voice 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”) ≤ 20 ms;
- c) rata de pierdere a pachetelor (IPLR – „Internet Packet Loss Ratio”) ≤ 0.01 %;
- d) rata erorilor (IPER – „Internet Protocol Packet Error Rate”) ≤ 10<sup>-4</sup>.

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