

Indicatori minimali de calitate pentru toate tipurile de linii închiriate

Definiție:

Linii închiriate - facilități de telecomunicații furnizate de o rețea publică de telecomunicații, oferite în contextul stabilirii, dezvoltării și operării rețelei publice de telecomunicații, care permit o transparentă între punctele terminale ale rețelei și care nu includ funcții de comutație pe care utilizatorul le-ar putea controla (ca, de ex., comutație la cerere). Liniile închiriate pot fi oferite de un singur operator sau de mai mulți, printr-o înțelegere între aceștia.

1. Disponibilitatea serviciului pentru linii închiriate

Definiție:

Disponibilitatea serviciului reprezintă timpul mediu de reală sau potențială utilizare a serviciului în condiții de performanță specificate, exprimat în procente din perioada de observație. Disponibilitatea serviciului trebuie evaluată în decursul unei lungi perioade de observație (trei luni) și nu poate fi măsurată utilizând un singur test.

Perioadele de indisponibilitate ce trebuie evaluate în cazul liniilor închiriate pot fi datorate în general uneia din următoarele trei cauze :

1. deranjamente reclamate de utilizator (*fault reports*) și confirmate prin testele și investigațiile efectuate de furnizorul serviciului;
2. abateri de la serviciul normal constatate de utilizator (*impaired service reports*), acesta continuând totuși să utilizeze serviciul cu performanțe degradate;
3. întreruperi planificate ale serviciului, de exemplu în scopul efectuării unor reparații sau unor activități de verificare și întreținere.

Tabelul de mai jos, coloanele 1 și 2, clasifică perioadele de indisponibilitate a serviciului ce sunt de natura unor *deranjamente reclamate* [1.] precum și duratele de timp ale acestora.

Clasificarea situațiilor reclamate de utilizator [2.], în care performanțele liniei închiriate sunt degradate, dar utilizatorul a decis ca linia închiriată poate fi utilizată încă, se găsește în tabelul de mai jos, coloana 3.

TABELUL 1. Perioade de nedisponibilitate in urma reclamatilor utilizatorului

DERANJAMENTE ȘI DEGRADARI RECLAMATE	PERIOADA DE NEDISPONIBILITATE	
	Început	Sfârșit
1. Deranjamente reclamate <i>confirmate</i>		
Deranjamente cunoscute dinainte de operator		Când serviciul este din nou disponibil utilizatorului (sau prima încercare de acest fel)
Deranjamente necunoscute dinainte de operator, dar investigațiile ulterioare ale acestuia confirmă existența de mai mult timp a circuitului deranjat	Conform declarației utilizatorului	
Deranjamente remediate în urma localizării		
" Deranjamente " provocate de întreruperile planificate ale serviciului ce au depășit perioada declarată de operator	Momentul declarat de operator ca sfârșit al întreruperii planificate	
" Deranjamente " provocate de întreruperile planificate ale serviciului, asupra cărora utilizatorul nu a fost informat	Momentul declarat de operator ca început al întreruperii planificate (Dacă momentul de început al întreruperii planificate nu este cunoscut în punctul de înregistrare a reclamațiilor, se va lua în considerație momentul declarat de utilizator)	Momentul declarat de operator ca sfârșit al întreruperii planificate (Dacă momentul de sfârșit al întreruperii planificate nu este cunoscut în punctul de înregistrare a reclamațiilor, se va lua în considerație momentul în care serviciul este din nou disponibil utilizatorului, sau prima încercare de acest fel)
2. Deranjamente reclamate <i>neconfirmate</i>		
Probleme datorate echipamentului propriu al utilizatorului sau erorilor comise de utilizator	Nu se iau in considerație	
Deranjamente neconfirmate de către furnizorul liniei închiriate	Nu se iau in considerație	
3. Degradari reclamate		
Confirmate prin teste sau investigații	Durate de nedisponibilitate=timpul total în care linia închiriată a fost suspendată spre utilizator în vederea efectuării de teste și a remedierii defectăunilor	
Neconformitate de către furnizorul liniei închiriate și nerelevante prin teste sau investigații	Nu se iau in considerație	

Înteruperile planificate (pct. 3, pag. 1) se referă la înteruperile serviciului de linie închiriată planificate și operate de către furnizorul serviciului, în vederea realizării unor reparații, teste de întreținere etc. Modul de evaluare a intervalelor de nedisponibilitate depinde de poziția utilizatorului față de decizia de înterupere planificată a serviciului, așa cum rezultă din tabelul 2.

TABELUL 2. Perioade de nedisponibilitate în urma înteruperilor planificate

ÎNTRERUPERILE PLANIFICATE ALE SERVICIULUI		PERIOADA DE NEDISPONIBILITATE
Înteruperi notificate utilizatorului și acceptate de către acesta		Nu se iau în considerație
Înteruperi notificate utilizatorului și neacceptate de către acesta (utilizatorul solicită redirijarea pe altă linie a serviciului propriu)	Operatorul redirijează serviciul la o calitate acceptabilă pentru utilizator	Nu se iau în considerație
	Operatorul redirijează serviciul la o calitate inacceptabilă pentru utilizator	Perioada de nedisponibilitate = perioada anunțată ca înterupere planificată a serviciului, dacă aceasta a fost respectată (în cazul reclamațiilor ca urmare a depășirii perioadei declarate, se aplică considerațiile din tabelul 1. deranjamente reclamate confirmate)
	Nu sunt posibilitați de redirijare a serviciului	

Dacă un circuit este nedisponibil la începutul unei perioade de observație, defectările sau înteruperile planificate care au ca efect nedisponibilitatea serviciului și care survin în interiorul acestei perioade nu se iau în mod individual în considerație. Nedisponibilitatea serviciului se consideră declanșată odată cu începutul perioadei de observație.

Dacă un circuit este nedisponibil la sfârșitul unei perioade de observație, defectările sau înteruperile planificate care au ca efect nedisponibilitatea serviciului și care survin în interiorul acestei perioade se vor lua în mod individual în considerație. Perioada de nedisponibilitate a serviciului se consideră încheiată la sfârșitul perioadei de observație.

Pentru disponibilitatea serviciului nu a fost prevăzută o formulare normativă datorită problemelor potențiale legate de testarea disponibilității unei linii închiriate pentru o perioadă de timp suficient de lungă (trei luni), pentru a fi relevantă din punct de vedere statistic.

Valorile din tabelul 3. au caracter orientativ și sunt obținute prin extrapolarea rezultatelor măsurătorilor unor linii digitale de 2048 kbit/s pentru liniile digitale de 64 kbit/s, având conexiuni terestre între sediile clienților de până la 5500 km și conexiuni

pe satelit cu linii de acces de până la 1375 km, valorile practice fiind de așteptat să fie considerabil mai bune.

TABELUL 3. Valoarea indicatorilor de disponibilitate a serviciului

Tipul legaturii	Disponibilitatea serviciului	
	Valoare medie	Valoare minima
Legaturi terestre	97,3 %	94,7 %
Legaturi prin satelit	-	97 %

Valoarea medie se referă la o medie asupra tuturor liniilor închiriate ale operatorului.

Valoarea minimă se referă la cea mai defavorabilă situație și nici o linie nu trebuie să coboare sub acest parametru. Clienții care doresc performanțe de disponibilitate mai bune vor negocia în mod particular cu furnizorul serviciului.

Măsurarea și prezentarea valorii indicatorului, la solicitarea organelor competente pentru efectuarea de verificare și control, se face în conformitate cu prevederile recomandărilor M.1016, M.1020, M.1025 și M.1040 – ITU – T, și în limitele prevăzute de ETR 281-ETSI.

Calitatea tehnică a serviciului

Serviciul furnizat va răspunde cerințelor esențiale operaționale, electrice, acustice, de mediu, de electrosecuritate și de compatibilitate electromagnetică impuse de standardele și specificațiile tehnice privind atât terminalele, cât și liniile folosite pentru realizarea serviciului (DE 89/336/EEC ; EG 201 769-1 , EN 50082 și EN 300 386 - 2 ETSI).

Definiție :

Liniile închiriate analogice reprezintă liniile închiriate capabile să transmită semnale în banda vocală (300÷3400Hz) fără vreo restricție asupra utilizării frecvențelor. Cerințele impuse prin standarde [DE 92/44/EEC respectiv ETS 300 448 și ETS 300 449 ETSI] împart mediile de transmisie pentru liniile închiriate în două clase:

- linii de calitate obișnuită (A20, A40), cu 2 sau 4 fire;
- linii de calitate specială (A2S, A4S), cu 2 sau 4 fire.

Liniile închiriate analogice sunt definite ca bidirecționale, configurate *punct - la - punct*, acoperind complet banda vocală. Conexiunile sunt în general simetrice, în sensul că fiecare direcție de transmitere are aceleași caracteristici nominale (deși valorile reale sunt independente).

Prin definiție, stabilirea și eliberarea comunicației pe linia închiriată nu reclamă nici un protocol de comutare sau altă intervenție în punctul terminal.

Toate conexiunile punct - la - punct pentru transmisii de date și cu atât mai mult pentru voce sunt în general realizate pe 2 fire. Atunci când conexiunea implică un sistem

de semnalizare care utilizează 4 fire se va alege linia cu 4 fire. Când stabilitatea și ecoul sunt importante se poate alege o linie de 4 fire sau o linie de 2 fire de calitate specială.

Performanțele liniei închiriate depind de modalitățile tehnice în care furnizorul serviciului asigură această legătură. Principalii parametri afectați de modul de implementare a legăturii sunt :

1. Atenuarea globală - a liniei închiriate derivă în mod direct din planul național de transmisiuni, și există două componente elementare:

1.1 Atenuarea în bucla locală.

Pentru linii analogice din cupru, se pot obține în situații extreme atenuări de până la 10dB, pentru linii de 10÷15 km. Deși acest caz este în afara standardelor (max. 8 km pentru România), mai există în exploatare și asemenea linii.

1.2 Atenuarea între centralele locale.

În funcție de echipamentele ce intermediază transmisia, atenuarea între centrale poate fi cuprinsă între 0 dB (cazul a doua linii închiriate conectate în aceeași centrală) și 4÷8 dB (în funcție de numărul trecerilor de la 2 la 4 fire și invers), incluzând aici și cazul unei legături internaționale. Pierderile totale sunt de mare importanță în determinarea disponibilității liniei închiriate pentru o aplicație particulară, sunt dependente de varietatea instalațiilor folosite, de diverși factori cum ar fi distanța de la sediul centralei locale până la punctele terminale de acces sau metodele practice de lucru specifice fiecărui operator de rețea.

2. Nivelul semnalelor transmise :

2.1. *Nivelul mediu de putere admis la intrare* - măsurat timp de un minut, linia fiind închisă la ambele capete pe sarcină de 600 Ω.

2.2. *Nivelul relativ de putere admis la intrare/ieșire* – măsurat timp de 0,1s, pe sarcină de 600 Ω la ambele capete, cu un semnal – test cu frecvența de 1020 Hz.

Limitele maxime pentru pierderile totale referitoare la liniile închiriate analogice sunt cuprinse în tabelul 4.

TABELUL 4. Parametrii de transmisie pentru liniile închiriate analogice

Tipul liniei închiriate	Nivelul maxim al puterii medii de intrare	Nivelul minim de ieșire	Nivelul maxim al atenuării globale	Nivelul minim relativ de intrare	Nivelul minim relativ de ieșire
A20	- 9dBm	- 34dBm	25dB	+ 4dBr	- 21dBr
A40	- 13dBm	- 34dBm	21dB	0dBr	- 21dBr
A2S	- 9dBm	- 26dBm	17dB	+ 4dBr	- 13dBr
A4S	- 13dBm	- 26dBm	13dB	0dB	- 13dB

3. Nivelul de zgomot la ieșire

Natura zgomotului	Măsura	Valoarea
<u>Zgomot psfometric</u>	Nivelul de putere de zgomot psfometric la ieșirea liniei închiriate	<-41dBm0p
	Nivelul relativ la ieșire	1. Va fi cel rezultat din planificarea rețelei, conform declarației furnizorului serviciului de linie închiriată. 2. Dacă nivelul relativ la ieșire nu este dat sau nu poate fi declarat de furnizor, nivelul de putere de zgomot psfometric va fi cu cel puțin 28 dB sub nivelul de recepție al unui semnal de test de - 9dBm/1020Hz/ 2 fire, respectiv -13dBm/1020Hz/4 fire, aplicat la intrarea distanță a liniei.
<u>Componente de intermodulație</u>	<i>Pentru liniile A2S; A4S</i> Nivelul oricarei componente unitonale din domeniul 300÷3400 Hz măsurată la ieșirea liniei, într-o bandă de 30Hz	< - 44dBm0 Linia va fi închisă la intrare și la ieșire pe o sarcină de 600 Ω
	Nu există restricții în cazul liniilor A2O; A4O. Nivelul relativ la ieșire	1. Va fi cel rezultat din planificarea rețelei, conform declarației furnizorului serviciului de linie închiriată. 2. Dacă nivelul relativ la ieșire nu este dat sau nu poate fi declarat de furnizor, nivelul oricarei componente unitonale la ieșire va fi cu cel puțin 31dB sub nivelul de recepție a unui semnal de test de - 9dBm/1020Hz/2 fire, respectiv - 13dBm/1020Hz/4 fire, aplicat la intrarea distanța a liniei.
<u>Zgomot în impulsuri</u>	<i>Pentru liniile A2S;A4S</i> Numar de impulsuri la ieșire, când la intrarea liniei se aplică un semnal de test de: -9dBm/1020Hz /2 fire -13dBm/1020Hz/4 fire	≤18 impulsuri ce depășesc un nivel plafon de -21dBm0 într-un interval de 15 minute.
	Nu există restricții în cazul liniilor A2O; A4O. Nivelul relativ la ieșire	1.Va fi cel rezultat din planificarea rețelei, conform declarației furnizorului serviciului de linie închiriată. 2.Dacă nivelul relativ la ieșire nu este dat sau nu poate fi declarat de furnizor, nivelul plafon luat în considerație va fi de 8dB sub nivelul de recepție a unui semnal de test de: - 9dBm/1020Hz/2 fire, respectiv - 13dBm/1020Hz / 4 fire, aplicat la intrarea distanța a liniei.

4. Întârzierea transmisiei

Transmisii terestre	$<(15+0,01 G) \text{ ms}$ (G=distanța geografică în km)	ITU-T G.114; EN 300 289
Transmisii via satelit	$< 350 \text{ ms}$	ITU-T G.114; EN 300 289

5. Distorsiuni la ieșire

<p><u>Distorsiuni de cuantizare</u></p> <p>Sunt o expresie directă a numărului de conversii A/D sau D/A întâlnite în lanțul de transmisiuni exprimat în <i>unități de distorsiune de cuantizare (qdu)</i></p>	<p><u>Linii A20; A40</u> (nu va fi folosit mai mult de un sistem ADPCM în calea de transmisie)</p> <p><u>Linii A2S; A4S</u> (nu va fi folosit nici un sistem ADPCM în calea de transmisiuni)</p>	<p>$\leq 7,5 \text{ qdu}$</p> <p>$\leq 3 \text{ qdu}$ În situații speciale se poate admite totuși o valoare de 4 qdu.</p>
<p><u>Distorsiuni totale</u></p> <p>Nu există restricții în cazul liniilor A20; A40.</p>	<p><u>Pentru liniile A2S;A4S</u></p> <p>Raportul semnal/distorsiuni totale</p> <p>(când la intrarea liniei se aplică un semnal de test de: -9dBm/1020Hz/2 fire -13dBm/1020Hz/4 fire)</p>	<p>$\geq 28 \text{ dB}$</p>
<p><u>Distorsiuni armonice</u></p> <p>Nu există restricții în cazul liniilor A20;A40</p>	<p><u>Pentru liniile A2S;A4S</u></p> <p>Nivelul fiecărei componente individuale a armonicelor la ieșire</p> <p>(când la intrarea liniei se aplică un semnal de test de: - 9dBm/1020Hz/2 fire - 13dBm/1020Hz/4 fire)</p>	<p>$\geq 25\text{dB}$ sub nivelul fundamentalei</p>

6. Ecou

În scopul facilitării transmisiei de date, nu se vor utiliza dispozitive de control al ecoului.

6.1 Ecoul vorbitorului

Nivelul oricarei componente de ecou recepționate la intrarea liniei va fi inferior valorii de -19dBm (adică cu peste 10 dB sub nivelul semnalului fundamental aplicat la intrare), când acestea i se aplică un semnal de test astfel:

- în banda $500 \div 2500\text{Hz}$ ($-9\text{ dBm}/600\ \Omega$ pentru liniile A2O, respectiv $-13\text{dBm}/600\ \Omega$ pentru liniile A4O)
- în banda $300 \div 3600\text{Hz}$ ($-9\text{dBm}/600\ \Omega$ pentru liniile A2S, respectiv $-13\text{dBm}/600\ \Omega$ pentru liniile A4S)

Condiția se verifică pe baza informațiilor de planificare a rețelei, furnizate de operator.

6.2 Ecoul ascultătorului

Nivelul oricărei componente de ecou recepționate la intrarea liniei va fi cu peste 20 dB sub nivelul cu care este recepționat la ieșire semnalul fundamental, când acestea i se aplică un semnal de test astfel:

- în banda $500 \div 2500\text{ Hz}$ ($-9\text{ dBm}/600\ \Omega$ pentru liniile A2O, respectiv $-13\text{dBm}/600\ \Omega$ pentru liniile A4O);
- în banda $300 \div 3600\text{ Hz}$ ($-9\text{dBm}/600\ \Omega$ pentru liniile A2S, respectiv $-13\text{dBm}/600\ \Omega$ pentru liniile A4S).

Condiția se verifică pe baza informațiilor de planificare a rețelei, furnizate de operator.

6.3 Stabilitate

Linia închiriată va fi stabilă în intervalul $0 \div 4000\text{ Hz}$ pentru orice fel de terminații la ambele capete, inclusiv gol, scurtcircuit sau impedanță mare. Linia se consideră stabilă dacă la ieșirea sa apar, ca urmare a unor fenomene oscilante, cel mult tensiuni cu 22dB sub nivelul cu care se recepționează la ieșire un semnal - test de $-9\text{dBm}/1020\text{ Hz}/2\text{ fire}$, respectiv $-13\text{dBm}/1020\text{ Hz}/4\text{ fire}$, aplicat la intrare.

*
* *
*

Aceste cerințe se consideră îndeplinite prin folosirea în exclusivitate a terminalelor "autorizate de tip" și respectiv a liniilor care îndeplinesc condițiile impuse de următoarele documente:

1. Linii închiriate analogice

Parametrii tehnici și/sau de servicii	Referinta	Nota
<u>A20</u> Linie pe 2 fire cu lărgime de bandă obișnuită pentru voce	ETSI EN 300 448 ETSI TBR 015	Caracteristicile conexiunii Prezentarea interfeței
<u>A2S</u> Linie pe 2 fire cu largime de bandă pentru voce de calitate specială	ETSI EN 300 449 ETSI TBR 015	
<u>A40</u> Linie pe 4 fire cu largime de bandă obișnuită pentru voce	ETSI EN 300 451 ETSI TBR 017	
<u>A4S</u> Linie pe 4 fire cu largime de bandă pentru voce de calitate special	ETSI EN 300 452 ETSI TBR 017	

2. Linii închiriate digitale.

Parametrii tehnici și/sau de servicii	Referinta	Nota
<u>64 kbit/s - D64U</u> Linie închiriată digitală fără restricții, cu debit binar de 64 kbit/s cu integritate de octet.	ETSI EN 300 288 ETSI EN 300 288/A1 ETSI EN 300 289 ETSI TBR 014	Caracteristicile conexiunii Prezentarea interfeței
<u>2048 kbit/s - E1(nestructurată) - D2048U</u> Linie închiriată digitală nestructurată cu debitul de 2 048 kbit/s.	ETSI EN 300 247 ETSI EN 300 247/A1 ETSI EN 300 418 ETSI TBR 012	

<p><u>2048 kbit/s - E1(structurată)</u> <u>- D2048S</u> Linie închiriată digitală structurată cu debitul de 2 048 kbit/s.</p>	<p>ETSI EN 300 418 ETSI EN 300 419 ETSI TBR 013</p>	
---	---	--

3. Linii închiriate digitale cu debite de 34 Mbit/s și 140/155 Mbit/s

Condițiile minime sunt impuse, în concordanță cu clauza rețelei deschise (ONP - Open Network Provision), de standardele și specificațiile tehnice : ETR 087 și ETS 300 686 - ETSI.

Parametrii tehnici și/sau de servicii	Referinta	Nota
<p><u>34368 kbit/s - E3</u> <u>nestructurată și/sau</u> <u>structurată D34U ; D34S</u> Linie închiriată de ordin înalt nestructurată sau structurată cu debit de 34 Mbit/s.</p>	<p>ETSI EN 300 686 ETSI EN 300 687</p>	<p>Caracteristicile conexiunii Prezentarea interfeței</p>
<p><u>139264 kbit/s - E4</u> <u>nestructurată și/sau</u> <u>structurată D140U ; D140S</u> Linie închiriată de ordin înalt nestructurată sau structurată cu debit de 140 Mbit/s.</p>	<p>ETSI EN 300 686 ETSI EN 300 687</p>	
<p><u>N x 155 520 kbit/s</u> Linii închiriate SDH (Synchronous Digital Hierarchy) cu debit de 155 Mbit/s</p>	<p>ETSI EN 301 164 ETSI EN 301 165</p>	

*
* *

Prezentele prevederi referitoare la indicatorii minimali de calitate a serviciilor de linii închiriate, vor putea fi revizuite și/sau completate corespunzător reglementărilor tehnice adoptate, în ordinea și respectând procedura, prevăzute de lege.

PROIECT