

1.3 Echipamentul trebuie să suporte fără restricții de orice natură mecanisme de QoS(Quality of Service):

- a) Clasificarea traficului: după criteriul port, layer 2, layer 3 sau layer 4;
- b) Diffserv(Differentiated services);
- c) Queue mechanism: PQ, CQ, WFQ, CBWFQ;
- d) Congestion avoidance: RED, WRED, SARED
- e) Traffic policing și traffic shaping: CAR, GTS.
- f) IP ToS, IP DSCP;
- g) Limitarea benzii la intrare și ieșire (i.e. CAR- Committed access rate). Cuanta minima trebuie să fie 64kbps;
- h) Echipamentul trebuie să suporte un număr de minim 8 cozi per port
- i) ACL (Access Control List);
- j) VOQ (Virtual Output Queue);

1.4 Echipamentul propus trebuie să suporte protocolul MPLS și să suporte următoarele:

- a) Fiecare card de linie trebuie să suporte L3 MPLS VPN;
- b) Protocole de semnalizare : (LDP, CR-LDP, and RSVP);
- c) MPLS CoS (Class of Service) și ToS (Type of Service);
- d) MPLS Fast Reroute astfel încât redirectarea traficului pentru care este dimensionata Rețeaua să se realizeze în mai puțin de 50ms;
- e) Maparea tag-urilor 802.1q VLAN în etichete MPLS;
- f) MPLS Layer 2 VPNs;
- g) Să poată suporta rolul de Router P și PE într-o rețea de tip MPLS VPN Network;
- h) Protocolul intre PE și CE: OSPF,ISIS.

1.5 Echipamentul propus trebuie să suporte:

- a) L2VPN și L3VPN;
- b) DHCP (Dynamic Host Control Protocol);
- c) Port/service mirroring;
- d) Lawful intercept

1.6 Echipamentul ofertat trebuie să respecte următoarele condiții referitoare la redundanță și siguranță a sistemului:

- a) Toate componentele critice: MPU (Main Processing Unit), Power supply, Fan (Cooler) trebuie să fie redundante și funcționabile în configurație hot-stand-by;
- b) Componentele critice trebuie să poată fi înlocuite din punct de vedere hardware în timpul funcționării echipamentului fără afectarea parametrilor funcționali normali;
- c) Toate cardurile de linie trebuie să fie hot swappable;
- d) Configurația echipamentului nu trebuie să prezinte nici un punct de failure (in afara de device-urile pasive);



- e) Upgrade-ul de soft trebuie să poată fi făcut fără afectarea parametrilor funcționali normali. Sa permită revenirea la o configurație salvată anterior fără a necesita repornire;
- f) Upgrade de patch-uri soft on-line;
- g) Graceful restart;
- h) Non-stopping forwarding
- i) Non-stopping routing;
- j) Mecanisme de load-balancing
- k) Disponibilitatea echipamentului trebuie să fie de 99,99% pentru toate componentele.

1.7 Echipamentul oferit trebuie să suporte capabilități *Multicast*:

- a) Capabilități full-multicast, Layer3 Multicast;
- b) IGMP v1, v2, v3;
- c) MSDP (Multicast Source Discovery Protocol);
- d) IGMP snooping.

1.8 Echipamentul/arhitectura rețelei oferit trebuie să suporte capabilități referitoare la securitate:

- a) Detectarea și prevenția atacurilor cunoscute;
- b) ACL pentru securitatea rețelei;
- c) Acces pe mai multe nivele de competență în funcție de ID și parola;
- d) AAA RADIUS, TACACS, L2TP, GRE, SSH.

1.9 OFERTANTUL trebuie să ofere informațiile detaliate referitoare la următorii parametrii de performanță ai echipamentului, în configurația oferită:

- a) Rata de forward pentru pachete IPv4 sau Ipv6 pe fiecare linie;
- b) IPv4 routing entries;
- c) Numărul maxim de LSP-uri;
- d) Timpul de MPLS Fast Reroute switching;
- e) Numărul maxim de reguli referitoare la ACL IPv4;
- f) Numărul maxim de reguli referitoare la ACL IPv6;
- g) Numărul maxim de rute Multicast;
- h) Numărul maxim de rute statice Multicast;

1.10 Electroalimentare

- a) Echipamentele instalate în PoP-urile SNR se vor alimenta de la tensiunea -48 Vdc;
- b) Echipamentele trebuie să aibă 2 intrări distincte pentru sursele de alimentare.
- c) Se va specifica consumul maxim al echipamentului în configurația oferită/ și pentru fiecare card/modul în parte;
- d) Se va specifica căldura disipată pentru echipamentul în configurația oferită/ și pentru fiecare card/modul în parte



e) Cablurile furnizate pentru alimentarea echipamentelor trebuie să aibă secțiunea corespunzătoare pentru a asigura în limite normale consumul maxim al acestora, ținând cont de consumul maxim al echipamentului complet echipat. Conductorii vor avea izolația în culori distințe.

1.11 Condiții de mediu

- a) Echipamentul oferit trebuie să fie capabil să funcționeze fără întreruperi, menținându-și caracteristicile tehnice în următoarele condiții ambientale: temperatură minima/maxima 0°C / 35°C, umiditate cel puțin de 70%.
- b) Echipamentul trebuie să fie capabil să-si asigure recircularea aerului în interiorul șasiului;
- c) Zgomotul produs de echipament trebuie să fie de maxim 72dBA;
- d) Echipamentul trebuie să fie compatibil cu standardele și cerințele EMC UE și FCC.

II.2.2 ECHIPAMENT DE DATE : ROUTER AGREGARE

2.1 Funcții pe care echipamentul trebuie să le îndeplinească în rețea:

- a) Router
- b) Firewall
- c) VPN gateway
- d) Broadband access gateway.

2.2 Arhitectura echipamentului și sistemul de operare trebuie să respecte:

- a) Arhitectura hardware redundanta pentru control plane, data plane și sursa de alimentare;
- b) Sistemul de operare al router-elor trebuie să fie modular (sistemul de operare va fi compus din module separate care pot fi restartate sau upgrade-ate individual în timpul rulării sistemului de operare, fără a fi afectată funcționalitatea celorlalte module);
- c) Upgrade software pentru module (sa poată fi upgradat numai un modul daca este cazul, fără a fi necesar upgrade-ul pentru tot sistemul de operare);
- d) Se va specifica numărul de sloturi utilizabile ramase libere pentru dezvoltare și tipul de carduri ce se pot utiliza pe aceste poziții.
- e) Routerul de agregare să poată suporta același tip de carduri ca și routerul de core.
- f) Realizare Load Sharing a minim 5 interfețe Ethernet (100/1000). Pentru o balansare a traficului cat mai echilibrata procedeul de balansare nu trebuie să fie bazat exclusiv pe mac/lp/sau port, ci pe o combinație a acestora sau alte mecanisme mai complexe. Diferența intre traficul de pe interfețele balansate nu trebuie să fie mai mare de 10%. Activarea load-sharing-ului nu va afecta serviciile configurate.
- g) Routerul trebuie să poată acomoda minim 2 interfețe 10Gi lucrând simultan în full-rate.
- h) Exportul flow-urilor pana la un nivel de 1:10



2.3 Echipamentul trebuie să suporte fără restricții de orice natură următoarele protocole:

- a) Ethernet, PPP, PPPoE, SLIP;
- b) HDLC;
- c) IP, IP Fast Switch, DHCP, Client/Server/Relay, MPLS;
- d) Protocole de routare: Static Routing, OSPF, RIPv1/v2, BGP-4, Policy Routing , IGMP,MSDP,PIM-DM,PIM-SM,IS-IS;
- e) MPLS
- f) Telnet, Dumb Terminal, Terminal Server, FTP, TFTP, Callback, Configuration function, SNMP, RMON, Private MIBs.

2.4 Echipamentul propus trebuie să suporte:

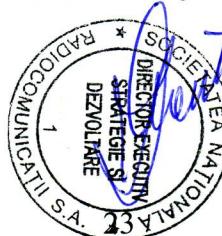
- a) L2VPN și L3VPN;
- b) DHCP (Dynamic Host Control Protocol);
- c) Capabilitati NAT(Network Address Translation)- pentru 1 milion NAT;
- d) Lawful intercept.

2.5 Echipamentul ofertat trebuie să respecte următoarele condiții referitoare la redundanță și siguranță a sistemului:

- a) Toate componentele critice: MPU (Main Processing Unit), Power supply, Fan trebuie să fie redundante și funcționabile în configurație hot-stand-by;
- b) Componentele critice trebuie să poată fi înlocuite dpv hardware în timpul funcționării echipamentului fără afectarea parametrilor funcționali normali;
- c) Toate cardurile de linie trebuie să fie hot swappable;
- d) Upgrade-ul de soft trebuie să poată fi făcut fără afectarea parametrilor funcționali normali. Să permită revenirea la o configurație salvată anterior fără a necesita repornire;
- e) Graceful restart pentru BGP;
- f) Up-grade de patch-uri soft on-line;
- g) Graceful restart pentru OSPF;
- h) Non-stopping forwarding
- i) Non-stopping service;
- j) Non-stopping routing;
- k) Mecanisme de load-balancing
- l) Disponibilitatea echipamentului trebuie să fie de 99,99% pentru toate componente active;

2.6 Echipamentul ofertat trebuie să suporte capabilități *Multicast*:

- a) Capabilitati full-multicast, Layer3 Multicast;
- b) IGMP v1,v2, v3;
- c) MSDP (Multicast Source Discovery Protocol);
- d) IGMP snooping.





2.7 Echipamentul/arhitectura rețelei oferită trebuie să suporte capabilități referitoare la securitate:

- a) ACL pentru securitatea rețelei;
- b) Acces pe mai multe nivele de competență în funcție de ID și parola;
- c) AAA RADIUS, TACACS, Firewall, NAT, L2TP, GRE, IPSec, IKE, SSH.

2.8 OFERTANTUL trebuie să ofere informațiile detaliate referitoare la următorii parametrii de performanță a echipamentului, în configurația oferită:

- a) Rata de forward pentru pachete IPv4 sau Ipv6 pe fiecare linie;
- b) IPv4 routing entries;
- c) Numărul maxim de LSP-uri;
- d) Timpul de MPLS Fast Reroute switching;
- e) Timpul de întârziere în funcție de Rata de forward;
- f) Numărul maxim de reguli referitoare la ACL IPv4;
- g) Numărul maxim de reguli referitoare la ACL IPv6;
- h) Numărul maxim de route multicast;
- i) Numărul maxim de route statice multicast;

2.9 Electroalimentare

- a) Echipamentele instalate în PoP-urile SNR se vor alimenta de la tensiunea -48 Vdc;
- b) Echipamentele trebuie să aibă 2 intrări distincte pentru sursele de alimentare.
- c) Se va specifica consumul maxim al echipamentului în configurația oferită/ și pentru fiecare card/modul în parte;
- d) Se va specifica căldura disipată pentru echipamentul în configurația oferită/ și pentru fiecare card/modul în parte
- e) Cablurile furnizate pentru alimentarea echipamentelor trebuie să aibă secțiunea corespunzătoare pentru a asigura în limite normale consumul maxim al acestora, ținând cont de consumul maxim al echipamentului complet echipat. Conductorii vor avea izolația în culori distincte.

2.10 Condiții de mediu

- a) Echipamentul oferit trebuie să fie capabil să funcționeze fără întreruperi, menținându-și caracteristicile tehnice în următoarele condiții ambientale: temperatura minima/maxima 0°C / 35°C, umiditate cel puțin de 70%.
- b) Echipamentul trebuie să fie capabil să-si asigure recircularea aerului în interiorul șasiului;
- c) Zgomotul produs de echipament trebuie să fie de maxim 72dBA;
- d) Echipamentul trebuie să fie compatibil cu standardele și cerințele EMC UE și FCC.

II.2.3 ECHIPAMENT DE DATE : SWITCH AGREGARE

