

SPECIFICATII INFRASTRUCTURA – LAN/WAN

Enter a date.	Enter a number.
---------------	-----------------

CONTENTS INDEX

Table Index.....4

Figure Index.....5

1. INTRODUCTION/INTRODUCERE.....6

1.1 AIM/SCOPUL PROIECTULUI.....6

1.2 AIRPORT OVERVIEW/PREZENTAREA GENERALA A AEROPORTULUI.....6

1.3 ASSUMPTIONS/PRESUPUNERI7

1.4 GENERAL REFERENCE DOCUMENTS & STANDARDS/DOCUMENTE GENARALE DE REFERINTA SI STANDARDE APLICABILE10

2. LOCAL AREA NETWORK AND WIDE AREA NETWORK (LAN/WAN)/RETEAUA LOCALA SI RETEAUA GLOBALA (LAN/WAN)17

2.1 SCOPE OF WORKS/SCOPUL LUCRARILOR.....18

2.2 SYSTEM REQUIREMENTS/CERINTE DE SISTEM21

TABLE INDEX

Tabel 1: Referințe generale, standarde și reglementări ICT	12
Tabel 2: Referințe, standarde și regulamente LAN / WAN	14
Table 1: General ICT References, Standards and Regulations.....	12
Table 2: LAN/WAN References, Standards and Regulations	14
Table 3: LAN_WAN System Procurement.....	25

FIGURE INDEX

Figura 1: Common LAN/WAN System Architecture/ Arhitectura sistemului LAN / WAN	21
Figura 2: FO Ring Architecture/Arhitectura inelului	23
Figura 3: LAN/WAN Integration/Integrarea LAN WAN	46

1. INTRODUCTION/INTRODUCERE

1.1 AIM/SCOPUL PROIECTULUI

<p>Acest document este destinat să contribuie la specificațiile tehnice ale rețelei pentru Aeroportul Internațional Brașov care se adresează în mod specific tuturor Serviciilor care vor fi furnizate ca parte a atribuirii contractului și care se află în sfera tuturor furnizorilor implicați.</p> <p>Serviciile includ informații despre implicarea părților interesate, responsabilitățile furnizorilor, documentația proiectului, calitatea, managementul proiectului etc.</p> <p>Toate aceste servicii detaliate în următoarele secțiuni vor fi incluse și citate ca parte a ofertelor tehnice și comerciale pentru FIECARE a sistemelor detaliate în specificațiile sistemului.</p>	<p>This document is intended to contribute to the Network technical specifications for Brasov International Airport specifically addressing all Services that shall be provide as part of the contract award and that are in the scope of all the suppliers involved.</p> <p>The services include information about stakeholder engagement, supplier responsibilities, project documentation, quality, project management, etc.</p> <p>All these services detailed within the following sections shall be included and quoted as part of the technical and commercial offers for EACH of the systems detailed within the system specifications.</p>
--	---

1.2 AIRPORT OVERVIEW/PREZENTAREA GENERALA A AEROPORTULUI

<p>Aeroportul Internațional Brașov, Ghimbav, România, cu desemnatorul IATA BRV, este planificat să fie finalizat până în iunie 2021, cu o capacitate inițială redusă, pe care se</p>	<p>The Brasov International Airport, Ghimbav, Romania with IATA designator BRV, is planned to be finished by the June 2021 with an initial low capacity that it is expected to reach one (1) million passengers by 2029.</p>
--	--

<p>așteaptă să ajungă la un (1) milion de pasageri până în 2029.</p> <p>Aeroportul Internațional Brașov (BIA) este un nou Aeroport Internațional cu orientarea preconizată a pistei 04/22. Air Traffic Management a cladirii de contingenta este esențială pentru funcționarea Air Traffic Services (ATS) în cadrul amenajărilor actuale și viitoare ale spațiului aerian. Acest document va analiza soluția tehnică și operațională pentru a furniza specificațiile tehnice pentru procesul de licitație.</p> <p>Soluția aleasă este Remote Digital Control Tower deservit de camere Control Closed Circuit Television (CCTV) și situat într-o clădire la distanță în afara aeroportului din Brașov. Remote-Control Tower va efectua serviciile Tower și Approach.</p>	<p>Brasov International Airport (BIA) is a new International Airport with Runway expected orientation 04/22. Essential to the operation of Air Traffic Services (ATS) within the current and any future airspace arrangements is the Air Traffic Management carried out within the Control Facility. This document will analyse the Technical and Operational Solution to provide the Technical Specifications for the tender process.</p> <p>The chosen solution is a Remote Digital Control Tower served by dedicated Control Closed Circuit Television (CCTV) cameras and situated in a remote facility outside Brasov Airport. The Remote-Control Tower will perform Tower and Approach Services.</p>
---	---

1.3 ASSUMPTIONS/PRESUPUNERI

<p>Următoarele ipoteze au fost validate de Client pentru Conceptul operational și vor fi considerate ca bază pentru acest document:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un zbor va fi asigurat de Aeroportul Brașov pentru toate echipamentele utilizand 	<p>The following assumptions were validated for the Concept of Operation by the Client and will be considered as the baseline for this document:</p> <ul style="list-style-type: none"> • One flight will be assured by Brasov Airport for all the equipment using the
--	---

<p>aeronava AACR. Dacă oricare dintre echipamentele testate nu funcționează corect și sunt necesare zboruri de calibrare suplimentare, cheltuiala va fi suportată de Furnizor;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Înregistrarea VREC va rămâne stocată minimum 31 de zile; • VREC Replay Station va fi amplasată la clădirea RVT; • Approach Procedural (APP) Control va fi livrată de ROMATSA de la RVT; • APP CWP va fi amplasat în aceeași cameră cu TWR EX / PL; • RVT va avea patru (4) CWP: TWR EX / PL, APP, Spare și Supervisor; • Clădirea de contingenta va fi implementată la Brașov și va avea aceeași distribuție CWP; • Toate antenele VHF și EVHF vor fi instalate la un TWR Pylon / Comm situat în aceeași poziție cu TWR tradițional din Brașov; • Serviciul No Surveillance va fi furnizat BIA pe termen scurt sau mediu. Va fi luată în considerare capacitatea de rezervă pentru extinderea / echipamentele viitoare; 	<p>RCAA aircraft. If any of the tested equipment is not function properly, and further calibration flights are needed, the expense will be supported by the Supplier;</p> <ul style="list-style-type: none"> • The VREC recording will retain storage for minimum 31 days; • The VREC Replay Station will be located at the RVT facility; • The Approach Procedural (APP) Control function will be delivered by ROMATSA from the RVT; • The APP CWP will be located in the same room as TWR EX/PL; • The RVT will have four (4) CWP: TWR EX/PL, APP, Spare and Supervisor; • The contingency facility will be deployed at Brasov and will have the same CWP distribution; • All VHF and EVHF antennas will be installed at a Pylon/ Comm TWR located at the same position of the traditional TWR in Brasov; • No Surveillance service will be provided to BIA in the short to medium term. Spare capacity for future expansion/equipment will be considered;
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Radiourile ATIS VHF vor avea un TX și un RX; • Radio-urile RFFS VHF vor avea un singur RX; • ROMATSA are o acoperire insuficientă de supraveghere pentru a furniza Approach Control Surveillance (ACS) pentru BIA, astfel va fi furnizat un serviciu procedural; • BIA Safety Management System(SMS) se va alinia cu SMS-ul ROMATSA; • Nu există nicio cerință pentru un Non-Directional Beacon (NDB); • Instrument Landing System (ILS) va sprijini operațiunile din categoria III, inclusiv cerințele de infrastructură asociate (de exemplu, Aeronautical Ground Lighting, Instrumented Runway Visual Range (IRVR), etc.). • Validarea aeroportului pentru cerințele operaționale ILS Cat III este în afara scopului acestui studiu; • Mijloacele principale de Instrument Approach vor fi abordarea ILS către un singur capăt de pistă (RWY 22); • ILS va fi susținut cu proceduri PBN și VHF Omni Directional Range / Distance Measuring Equipment (VOR / DME), pentru ambele capete de pistă, ca situație de urgență; 	<ul style="list-style-type: none"> • ATIS VHF Radios will have one TX and one RX; • RFFS VHF Radios will have only one RX; • ROMATSA has insufficient surveillance coverage to provide Radar Approach Control Surveillance (ACS) services for BIA thus a Procedural service will be provided; • BIA Safety Management System (SMS) will align with the ROMATSA SMS; • There is no requirement for a Non-Directional Beacon (NDB); • The Instrument Landing System (ILS) will support Category III operations including associated infrastructure requirements, (e.g. Aeronautical Ground Lighting, Instrumented Runway Visual Range (IRVR), etc...). • The Airport validation for ILS Cat III operational requirements is out of scope of this study; • Primary means of Instrument Approach will be the ILS approach to a single runway end (RWY 22); • The ILS will be supported with PBN and VHF Omni Directional Range/Distance Measuring Equipment
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Un minim de trei legături de date duale și diverse vor fi disponibile între locația Brașov și locația RVT; • Sistemul AWOS va lua în considerare capacitatea de integrare viitoare cu un sistem MET / AIS prin AFTN / AMHS; • Sistemul MET / AIS și furnizarea nodului AFTN / AMHS nu sunt luate în considerare în domeniul de aplicare actual pentru BIA. • În plus, se presupune că infrastructura de voce și date (de exemplu, circuite de telefonie etc.) va fi asigurată de Aeroportul Brașov. 	<p>(VOR/DME) procedures, for both runway ends, as contingency;</p> <ul style="list-style-type: none"> • A minimum of three dual and diverse data links will be available between Brasov facility and the RVT facility; • The AWOS System will consider the capability for future integration with a MET/AIS System via AFTN/AMHS; • The MET/AIS System and AFTN/AMHS node provision is not considered under the current scope for BIA. • Furthermore, it is assumed that voice and data infrastructure (e.g. Telephones circuits, etc.) will be provided by the Brasov Airport.
--	---

1.4 GENERAL REFERENCE DOCUMENTS & STANDARDS/DOCUMENTE GENERALE DE REFERINȚĂ ȘI STANDARDE APLICABILE

<p>Următoarele standarde juridice, de reglementare și / sau politici externe au fost respectate în timpul proiectării Conceptului Tehnic:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Legal/Regulatory standards specifically related with airports: 	<p>The following external legal, regulatory standards and/or policies have been followed during the Technical Concept design:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Legal/Regulatory standards specifically related with airports:
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • ICAO Annex 14 Aerodrome Design and Operations; • ICAO Doc 4444 Procedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management; • EASA EU 2017/373 Air Traffic Management / Air Navigation Services; • EASA EU 1034/2011 Safety Oversight in Air Traffic Management and Air Navigation Services; • EASA EU 1035/2011 Common Requirements for the Provision of Air Navigation Services; • EASA Annex I to ED Decision 2019/004/R Guidance Material on Remote Aerodrome Air Traffic Services; • Romanian Civil Aviation Authority; • Romanian National Standards; • European Standards; • International Standards. <p>➤ Legal/Regulatory standards generally related with design and deployment:</p> <table border="1" data-bbox="287 1792 782 1951"> <thead> <tr> <th>Code/standard identification</th> <th>Title</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ISO 9001</td> <td>Quality Management</td> </tr> </tbody> </table>	Code/standard identification	Title	ISO 9001	Quality Management	<ul style="list-style-type: none"> • ICAO Annex 14 Aerodrome Design and Operations; • ICAO Doc 4444 Procedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management; • EASA EU 2017/373 Air Traffic Management / Air Navigation Services; • EASA EU 1034/2011 Safety Oversight in Air Traffic Management and Air Navigation Services; • EASA EU 1035/2011 Common Requirements for the Provision of Air Navigation Services; • EASA Annex I to ED Decision 2019/004/R Guidance Material on Remote Aerodrome Air Traffic Services; • Romanian Civil Aviation Authority; • Romanian National Standards; • European Standards; • International Standards. <p>➤ Legal/Regulatory standards generally related with design and deployment:</p> <table border="1" data-bbox="893 1792 1388 1951"> <thead> <tr> <th>Code/standard identification</th> <th>Title</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ISO 9001</td> <td>Quality Management</td> </tr> </tbody> </table>	Code/standard identification	Title	ISO 9001	Quality Management
Code/standard identification	Title								
ISO 9001	Quality Management								
Code/standard identification	Title								
ISO 9001	Quality Management								

RS IEC 60364	Electrical Installations of buildings	RS IEC 60364	Electrical Installations of buildings
RS IEC 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)	RS IEC 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)
INCITS	SQL Database Standards	INCITS	SQL Database Standards
ISO 9126	Software Quality	ISO 9126	Software Quality
BICSI	Building Industry Consulting Helps. International	BICSI	Building Industry Consulting Helps. International
UL	Underwriters Laboratory	UL	Underwriters Laboratory
ISO/IEC 27001	Information Security	ISO/IEC 27001	Information Security
PAS99	Integration Management	PAS99	Integration Management
ISO/IEC 20000	IT Service Management	ISO/IEC 20000	IT Service Management
<p>Tabel 1: Referințe generale, standarde și reglementări ICT</p> <p>Regulamentele menționate mai sus sunt revizuite și actualizate continuu, astfel încât această listă ar putea necesita actualizarea în viitor pentru a include cele mai recente cerințe.</p> <p>Toate măsurile prevăzute în acest proiect au fost date folosind International System of units (IS).</p>		<p>Table 3: General ICT References, Standards and Regulations/</p> <p>Regulations above mentioned are continuously reviewed and updated so this list might require to be updated in the future to include the latest requirements.</p> <p>All the measures provided in this design have been given using the International System of units (IS).</p>	
Code/standar d identification	Title	Code/standar d identification	Title

ANSI/TIA/EIA-526-7 and 14A	Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode / Multimode Fiber Cable Plant	ANSI/TIA/EIA-526-7 and 14A	Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode / Multimode Fiber Cable Plant
ANSI/TIA/EIA-568-B	Commercial Building Telecommunications Cabling Standard	ANSI/TIA/EIA-568-B	Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
ANSI/TIA/EIA-569-A	Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces	ANSI/TIA/EIA-569-A	Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
ANSI/TIA/EIA-569-B	Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces	ANSI/TIA/EIA-569-B	Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
ANSI/TIA/EIA-606-A	Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings	ANSI/TIA/EIA-606-A	Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings
ANSI/TIA/EIA-607-A	Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications	ANSI/TIA/EIA-607-A	Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications
ANSI/TIA 942	Telecommunications Infrastructure for Data Centres	ANSI/TIA 942	Telecommunications Infrastructure for Data Centres
BICSI – TDMM	Telecommunications Distribution Methods Manual	BICSI – TDMM	Telecommunications Distribution Methods Manual
BICSI - COOPDM	Customer-Owned Outside Plant Design Manual	BICSI - COOPDM	Customer-Owned Outside Plant Design Manual

BICSI - ITSIM	Information Transport Systems Installation Manual
BICSI - NDRM	Network Design Reference Manual
BICSI - WDRM	Wireless Design Reference Manual
IEC 603-7	Current capacity for connectors
IEEE 802.1	LAN/MAN Bridging and Management
IEEE 802.3	CSMA/CD Access Methods (Ethernet)
IEEE 802.3ae	10 Gigabit specification
IEEE 802.3z	1000 Base-S specification
IEEE 802.3ab	1000 Base-T specification
IEEE 802.3af/at	Power over Ethernet
IEEE 802.3u	100 Base-T specification
IEEE 802.1Q	VLAN
IEEE 802.1P	Prioritization

Tabel 2: Referințe, standarde și regulamente LAN / WAN

BICSI - ITSIM	Information Transport Systems Installation Manual
BICSI - NDRM	Network Design Reference Manual
BICSI - WDRM	Wireless Design Reference Manual
IEC 603-7	Current capacity for connectors
IEEE 802.1	LAN/MAN Bridging and Management
IEEE 802.3	CSMA/CD Access Methods (Ethernet)
IEEE 802.3ae	10 Gigabit specification
IEEE 802.3z	1000 Base-S specification
IEEE 802.3ab	1000 Base-T specification
IEEE 802.3af/at	Power over Ethernet
IEEE 802.3u	100 Base-T specification
IEEE 802.1Q	VLAN
IEEE 802.1P	Prioritization

Table 4: LAN/WAN References, Standards and Regulations

LIST OF ABBREVIATIONS AND ACRONYMS/LISTA ABREVIERILOR SI ACRONIMELOR

Abbr.	Meaning
ACC	Air Control Centre
AIS	Aeronautical Information Service
APP	Approach
ATC	Air Traffic Control
ATIS	Automatic Terminal Information System
ATS	Air Traffic Services
BIA	Brasov International Airport
BRV	Brasov
CAT	Category
CCTV	Close Circuit TV
CE	Conformité Européenne
COTS	Commercial Of The Shelf
CMS	Control Monitoring System
CWP	Controller Working Position
DME	Distance Measuring Equipment
DVOR	Doppler VHF Omni Range
EASA	European Union Aviation Safety Agency
EMC	Electro Magnetically Compatibility
EVHF	Emergency Very High Frequency
IATA	International Aviation Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ILS	Instrumental Landing System
IRVR	Instrumented Runway Visual Range
IS	International System
ISO	International Standards Organisation
LAN	Local Area Network
LRU	Line Replacement Unit
MCS	Master Clock System
MEP	Mechanical, Electrical & Plumbing
MET	Meteorological
MTBF	Mean Time Between Failures
MTTR	Mean Time To Repair
NAS	Network Attached Storage
NDB	Non-Directional Beacon
NTP	Net Time Protocol
OR	Operational Requirement

PABX	Private Automatic Branch Exchange
PSTN	Public Switched Telephone Network
PTT	Push To Talk
RCAA	Romanian Civil Aviation Authority
RFFS	Rescue and Fire-Fighting Services
RVT	Remote Virtual Tower
RWY	Runway
TMCS	Technical Monitoring Control System,
TWR	Tower
UPS	Uninterrupted Power Supply
UTC	Coordinated Universal Time
UTP	Unshielded Twisted Pair
VCCS	Voice Communication and Control System
VHF	Very High Frequency
VOR	VHF Omni Range
VREC	Voice Recording
WAN	Wide Area Network

2. LOCAL AREA NETWORK AND WIDE AREA NETWORK (LAN/WAN)/RETEAUA LOCALA SI RETEAUA GLOBALA (LAN/WAN)

<p>Sistemul LAN / WAN va oferi o infrastructură de comunicații consolidată compusă din cabluri de cupru și fibră optică direcționate în toate facilitățile aeroportului și echipamentele de rețea active necesare. Acest sistem ar trebui să furnizeze suporturi de transmisie pentru semnalele video, vocale și de date.</p> <p>Obiectivul rețelei este de a oferi acces universal la servicii de voce, video și date printr-o infrastructură comună de rețea. Va fi o infrastructură de transport IP cu trei layer-e scalabilă, fiabilă, extrem de disponibilă, pentru a satisface performanțele și nevoile operaționale ale aeroportului. Sistemul LAN / WAN va oferi un layer de bază pentru comunicațiile dintre toate sistemele și utilizatorii conectați la această infrastructura de rețea comună.</p> <p>Proiectarea va aborda aspecte precum disponibilitatea ridicată, scalabilitatea, modularitatea, capacitatea de gestionare, potențialul de dezvoltare viitor și costurile reduse de operare și întreținere.</p> <p>Sistemul LAN / WAN va furniza servicii cel puțin pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATC / CNS 	<p>The LAN/WAN system will provide a consolidated communications infrastructure comprised of copper and fibre optic cables routed throughout the airport facilities and the active network equipment needed. This system should provide transmission media for video, voice and data signals.</p> <p>The objective of the network is to provide universal access to voice, video and data services over a common network infrastructure. It will be a scalable, reliable, highly available three-layer IP network transport infrastructure to meet the performance and operational needs of the airport. The LAN/WAN system will provide a base layer for communications between all systems and users connected to this common network infrastructure.</p> <p>The design shall address issues as high availability, scalability, modularity, manageability, future development potential and low operating and maintenance costs.</p> <p>The LAN/WAN System will provide services at least to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATC/CNS
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Supraveghere; • Infrastructură; • Personalul și administrația aeroportului; • Acces la internet; • Acces Telefonie; <p>Etc ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance; • Infrastructure; • Airport Staff and Administration; • Internet Access; • Telephony Access; <p>Etc...</p>
--	--

2.1 SCOPE OF WORKS/SCOPUL LUCRARILOR

<p>A. Sistemul LAN / WAN este cadrul principal pentru toate celelalte sisteme, întrucât orice comunicare între sisteme și utilizatori va fi controlată de rețeaua aeroportului.</p> <p>B. Sistemul va fi dimensionat în funcție de capacitatea finală.</p> <p>C. Faptul de a avea un singur sistem capabil să garanteze accesul la rețea, permite sistemelor și utilizatorilor să facă schimb de informații într-un mod simplu și, prin urmare, un număr mai mare de procese poate fi automatizat.</p> <p>D. Toate considerațiile detaliate mai sus fac ca sistemele LAN / WAN să fie considerate esențial.</p> <p>E. Sistemul LAN / WAN cuprinde conexiunea dintre un inel FO, cablarea structurată în interiorul fiecărei clădiri (clădirea Brașov și instalația RVT), echipamentul activ / pasiv pentru desfășurarea inelului FO, echipamentul necesar pentru a oferi acces extern la sistemul LAN / WAN, inclusiv</p>	<p>A. The LAN/WAN system is the main framework for all other systems, as all communication between systems and users will be controlled by the Airport network.</p> <p>B. The system shall be sized considering the final capacity.</p> <p>C. The fact of having a single system capable of guaranteeing network access, allows systems and users to exchange information in a simple way and therefore a greater number of processes can be automated.</p> <p>D. All the considerations detailed above makes the LAN/WAN Systems to be considered as essential.</p> <p>E. The LAN/WAN System comprises the connection between the with a FO ring, the structured cabling inside each building (Brasov facility and RVT facility), the active/passive equipment for the FO ring deployment, the necessary equipment to give external access to the LAN/WAN system,</p>
---	--

conexiunea la cele trei legături între ambele site-uri și toate echipamentele de securitate a informațiilor necesare pentru protejarea rețelei.

F. În ceea ce privește inelul FO, intră în domeniul de aplicare al prezentei oferte traseele, conductele și cablul de fibră. Furnizorul definește cerințele FO, proiectează rețeaua și furnizează și configurează echipamentele active, panourile de patch-uri și cutiile de îmbinare. Furnizorul se va ocupa de instalarea și configurarea (inclusiv îmbinarea) FO-ului între caminele de vizitare și echipamentul activ.

G. Serviciile care urmează să fie furnizate sunt incluse ca parte a documentației din caietul de sarcini. Toate serviciile descrise vor fi incluse ca parte a ofertei tehnice și comerciale a rețelei care urmează să fie furnizate.

H. Întrucât un furnizor unic va fi castigator pentru pachetul complet, va fi inclus tot angajamentul părților interesate între sistemele de integrare menite și, în special, pentru coordonarea fiecărui sistem pentru cerințele și nevoile rețelei. Toate integrările și conexiunile sunt obligatii ale Furnizorului în cadrul prezentei proceduri.

I. Furnizarea de energie electrică pentru clădire face obiectul acestui contract, astfel încât Furnizorul va avea o colaborare

including the connection to the three interlinks between both sites and all information security equipment needed to protect the network.

F. In terms of the FO ring, it is within the scope of this tender the ducts, pipes and fibre cable. The supplier shall define the FO requirements, design the network and provide and configure the active equipment, patch panels and splicing boxes. The supplier shall take care of the installation and configuration (including splicing) of the FO between the manhole and the active equipment.

G. The scope of works for the Services to be provided are included as part of the tender book documentation. All services described there shall be included as part of the Network technical and commercial offer to be provided.

H. As a unique supplier shall be awarded for the complete package, all stakeholder engagement between systems for integration purposes shall be included and in particular for the coordination of each system for the Network requirements and needs. All integrations and connections are within this tender book scope.

I. The power provision for the Buildings is in the scope of the contract, so the Supplier shall engage the proper

adecvată cu furnizorul de energie electrică pentru a le oferi necesitățile și cerințele. În scopul prezentei oferte se va realiza conexiunea de alimentare între Centrala Electrică a Aeroportului și clădirea de contingenta.

J. Furnizarea de energie pentru toate echipamentele NAV AIDS și AWOS este inclusă în această ofertă. Aceasta este responsabilitatea furnizorului, respectiv de a realiza conexiunea și distribuția completă a curentului electric.

K. Furnizarea rețelei în ambele clădiri (clădirea de contingenta Brașov și instalația RVT) și inelul FO se încadrează în acest domeniu. Fiecare dintre celelalte sisteme din acest caiet de sarcini va include dispozitive de rețea pentru a implementa o rețea independentă pentru fiecare sistem, dar această specificație se referă la:

- Cablare structurată pentru conexiunile de sistem din Brașov și instalația Remote;
- Implementarea rețelei comune a clădirii de contingenta Brașov pentru alte utilizări ca internet, telefonie, implementare CCTV ... etc. Include firewall-uri și dispozitive necesare pentru securitatea cibernetică;
- Implementarea inelului FO, inclusiv cutii de îmbinare și panou patch-uri FO;

coordination with the power supplier in order to give them the necessities and requirements. For the purpose of this offer, the supply connection between the Airport Power Plant and the contingency building will be made.

J. The power provision for all NAV AIDS and AWOS equipment are included within this tender. This responsibility of this supplier to perform the complete power connection and distribution.

K. The network provision within both buildings (Brasov Contingency Facility and RVT facility) and the FO ring are within this scope. Each of the other systems within this tender book shall include network devices in order to deploy an independent network for each system, but this specification relates to the:

- Structured cabling for the system connections in Brasov and Remote facility;
- The Common network deployment of Brasov Contingency Building for other uses as internet, telephones, CCTV deployment...etc. Including firewalls and cybersecurity needed devices;
- The FO ring deployment, including splicing boxes and FO patchpanel;

<ul style="list-style-type: none"> • Echipamentul necesar pentru interconectarea legăturilor externe la sisteme; • Echipamentul necesar pentru interconectarea liniilor externe (FXO, FXS ... etc) la sisteme. 	<ul style="list-style-type: none"> • The necessary equipment to interconnect the external interlinks to the systems; • The necessary equipment to interconnect the external lines (FXO, FXS...etc) to the systems.
--	---

2.2 SYSTEM REQUIREMENTS/CERINTE DE SISTEM

2.2.1 System Architecture/Arhitectura sistemului

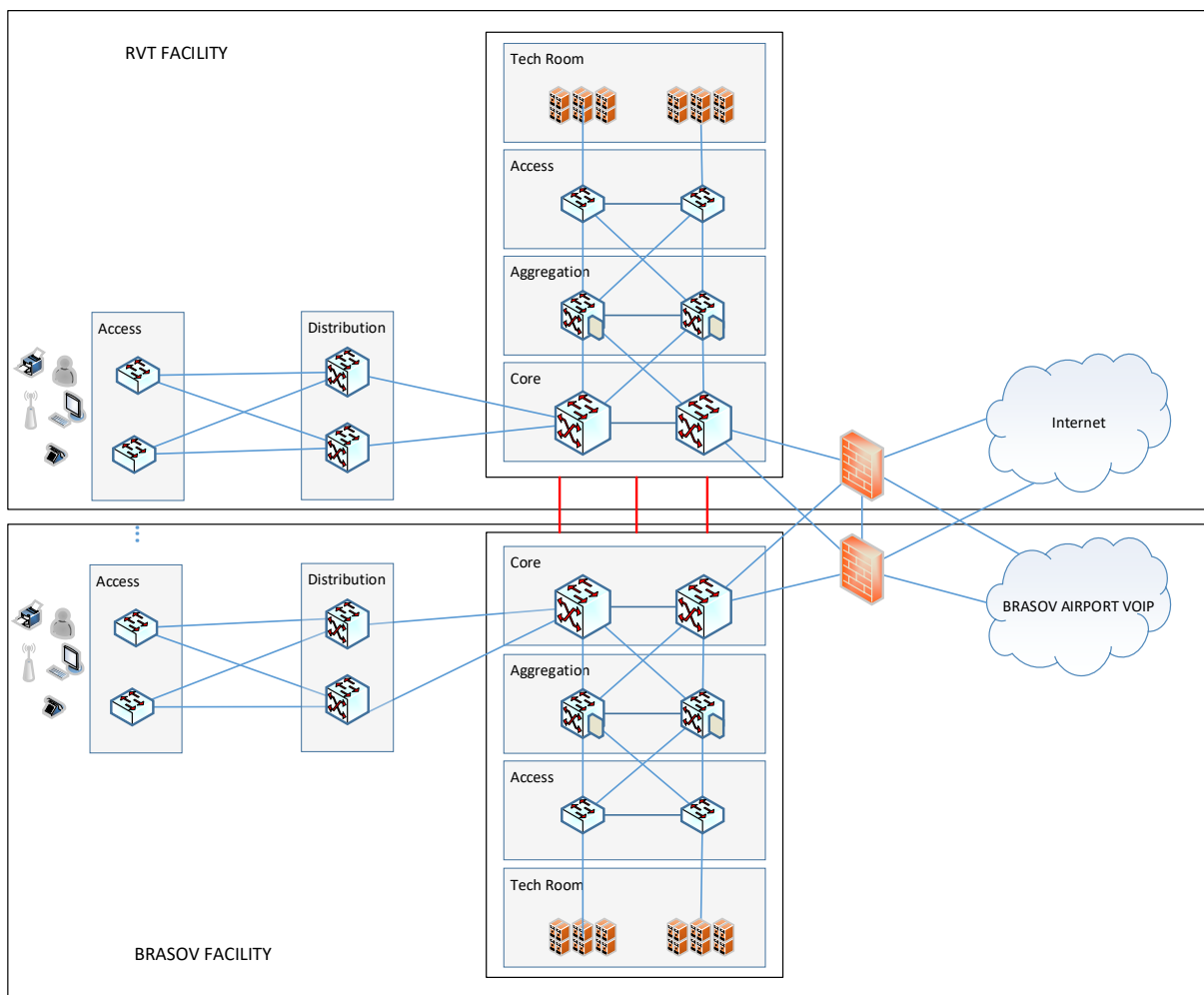


Figura 1: Common LAN/WAN System Architecture/ Arhitectura sistemului LAN / WAN

<p>A. Arhitectura de mai sus descrie rețeaua comună amplasată la Brașov pentru a oferi birourilor, telefonie, CCTV, acces la internet etc.</p> <p>B. Interlink-urile vor fi conectate și distribuite la fiecare rețea de sistem</p> <p>C. Cablarea pentru fiecare implementare a rețelei de sistem se încadrează în această specificație</p> <p>D. Pentru proiectarea Optical Fiber Ring, este necesar să se ia în considerare un singur inel, ceea ce înseamnă două moduri fizice diferite de conectare a fiecărei clădiri la inel (în sensul acelor de ceasornic și în sens invers acelor de ceasornic). Fiecare clădire trebuie să aibă două camine de vizitare separate pentru fiecare intrare FO.</p> <p>E. Figura arată cum trebuie realizat inelul, dar modul în care vor fi desfășurate canalele depinde de proiectarea constructorului.</p> <p>F. Ambele amplasamente, clădirea Brașov și clădirea RVT vor fi conectate la inelul FO (pentru redundanță și disponibilitate).</p> <p>G. Acest domeniu de aplicare este până la îmbinarea FO și panoul de patch-uri FO al fiecărui site. Echipamentul de rețea pentru fiecare sit este să fie inclus în fiecare achiziție de sisteme</p>	<p>A. The architecture above is for the common network to be deployed at Brasov to give use to offices, telephony, CCTV, internet access, etc.</p> <p>B. The interlinks shall be connected and distributed to each system network</p> <p>C. The cabling for each system network deployment is within this specification</p> <p>D. For the design of the Optical Fiber Ring, it is necessary to consider a single ring, what means two Physical different ways connecting each building to the ring (clockwise and anticlockwise). Each building shall have two separate manholes for each FO entrance.</p> <p>E. The drawing shows how the ring need to be performed, but how the ducts will be deployed depends on the constructor design.</p> <p>F. Both sites, Brasov facility and RVT facility shall be connected to the FO Ring (for Redundancy and availability).</p> <p>G. This specification scope is until the FO splicing and FO patchpanel of each site. The network equipment for each site shall be included in each of the systems procurement</p>
---	--

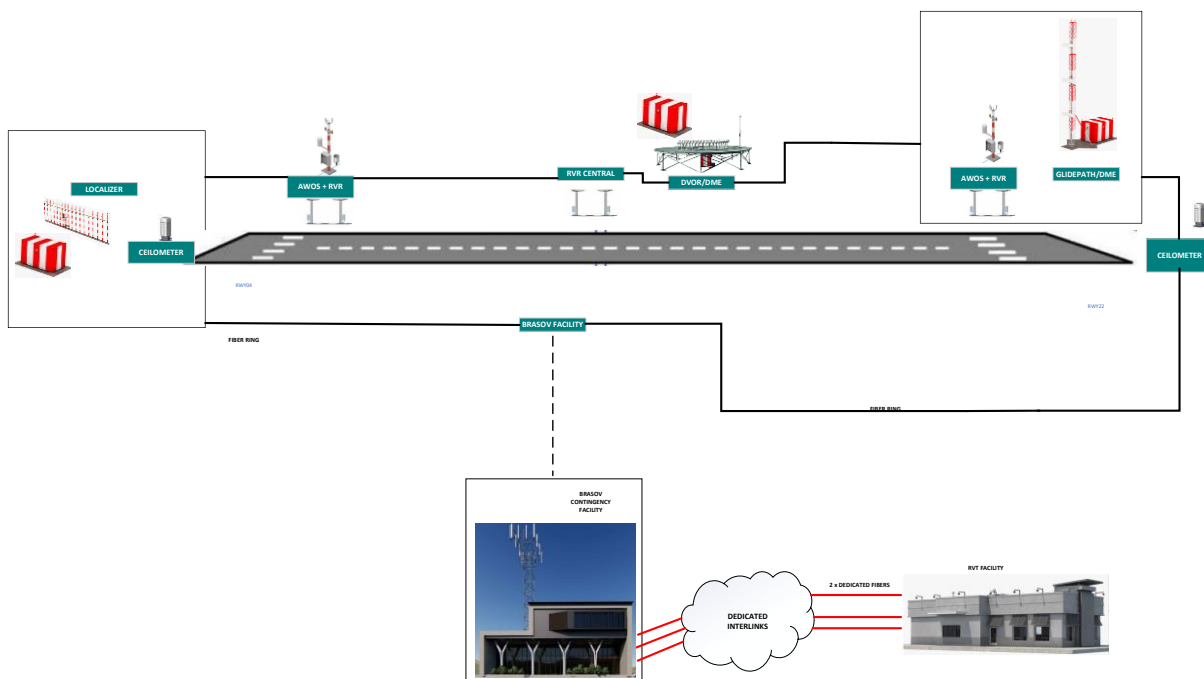


Figura 2: FO Ring Architecture/Arhitectura inelului

2.2.1.1 Design Decisions/Decizii de proiectare

<p>A. Soluția furnizorului trebuie sa fie competitivă pe piață și, ca atare, modelul final de arhitectură va fi lăsat la dispoziția contractorului pentru a defini cea mai viabilă soluție comercială pentru sistemul oferit.</p> <p>B. Furnizorul este invitat să ofere orice echipament care, în opinia sa, este egal sau superior cerințelor acestei specificații, astfel încât echivalența sau superioritatea să poată fi determinate cu ușurință.</p>	<p>A. The supplier solution is to remain market competitive and as such the final architecture model shall be left to Contractor to define the most commercially viable solution for their offered system.</p> <p>B. The supplier is invited to offer any equipment which in his opinion is equal to or superior to the requirements of this specification, so that equivalence or superiority can be readily determined.</p>
--	---

2.2.1.2 System Procurement/Achizitii de sistem

<p>A. LAN / WAN este un sistem care va rula de pe propriile servere grupate și echipamentele de bază plasate în Brașov și în Remote Technical Rooms. Pentru redundanță și disponibilitate, fiecare set de nuclee LAN / WAN trebuie instalat într-o cameră tehnică separată;</p>	<p>A. LAN/WAN is a system that shall run from its own clustered servers and core equipment placed in Brasov and Remote Technical Rooms. For redundancy and availability, each set of LAN/WAN cores shall be installed in separate Technical Room;</p>																																																												
<p>B. Se consideră că LAN / WAN conține următoarele echipamente:</p>	<p>B. The LAN/WAN is considered to contain the following equipment:</p>																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item Id</th> <th>Item</th> <th>Cantitate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LAN_WA N 01</td> <td>Core Nodes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 02</td> <td>Rack</td> <td>8 FO Ring+4. TBD</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 03</td> <td>Access/Aggregation Switches</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 04</td> <td>Distribution Switches</td> <td>TBD</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 05</td> <td>Backbone CAT 6 Cabling</td> <td>TBD (for all system deployment at Brasov and RVT facility)</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 06</td> <td>RJ Outlets</td> <td>TBD</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 07</td> <td>FO Cabling</td> <td>*under construction scope</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 08</td> <td>FO Pipes</td> <td>TBD</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 09</td> <td>CAT 6 Patchpanels</td> <td>TBD</td> </tr> </tbody> </table>	Item Id	Item	Cantitate	LAN_WA N 01	Core Nodes	2	LAN_WA N 02	Rack	8 FO Ring+4. TBD	LAN_WA N 03	Access/Aggregation Switches	10	LAN_WA N 04	Distribution Switches	TBD	LAN_WA N 05	Backbone CAT 6 Cabling	TBD (for all system deployment at Brasov and RVT facility)	LAN_WA N 06	RJ Outlets	TBD	LAN_WA N 07	FO Cabling	*under construction scope	LAN_WA N 08	FO Pipes	TBD	LAN_WA N 09	CAT 6 Patchpanels	TBD	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item Id</th> <th>Item</th> <th>Amount</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LAN_WA N 01</td> <td>Core Nodes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 02</td> <td>Rack</td> <td>8 FO Ring+4. TBD</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 03</td> <td>Access/Aggregation Switches</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 04</td> <td>Distribution Switches</td> <td>TBD</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 05</td> <td>Backbone CAT 6 Cabling</td> <td>TBD (for all system deployment at Brasov and RVT facility)</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 06</td> <td>RJ Outlets</td> <td>TBD</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 07</td> <td>FO Cabling</td> <td>*under construction scope</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 08</td> <td>FO Pipes</td> <td>TBD</td> </tr> <tr> <td>LAN_WA N 09</td> <td>CAT 6 Patchpanels</td> <td>TBD</td> </tr> </tbody> </table>	Item Id	Item	Amount	LAN_WA N 01	Core Nodes	2	LAN_WA N 02	Rack	8 FO Ring+4. TBD	LAN_WA N 03	Access/Aggregation Switches	10	LAN_WA N 04	Distribution Switches	TBD	LAN_WA N 05	Backbone CAT 6 Cabling	TBD (for all system deployment at Brasov and RVT facility)	LAN_WA N 06	RJ Outlets	TBD	LAN_WA N 07	FO Cabling	*under construction scope	LAN_WA N 08	FO Pipes	TBD	LAN_WA N 09	CAT 6 Patchpanels	TBD
Item Id	Item	Cantitate																																																											
LAN_WA N 01	Core Nodes	2																																																											
LAN_WA N 02	Rack	8 FO Ring+4. TBD																																																											
LAN_WA N 03	Access/Aggregation Switches	10																																																											
LAN_WA N 04	Distribution Switches	TBD																																																											
LAN_WA N 05	Backbone CAT 6 Cabling	TBD (for all system deployment at Brasov and RVT facility)																																																											
LAN_WA N 06	RJ Outlets	TBD																																																											
LAN_WA N 07	FO Cabling	*under construction scope																																																											
LAN_WA N 08	FO Pipes	TBD																																																											
LAN_WA N 09	CAT 6 Patchpanels	TBD																																																											
Item Id	Item	Amount																																																											
LAN_WA N 01	Core Nodes	2																																																											
LAN_WA N 02	Rack	8 FO Ring+4. TBD																																																											
LAN_WA N 03	Access/Aggregation Switches	10																																																											
LAN_WA N 04	Distribution Switches	TBD																																																											
LAN_WA N 05	Backbone CAT 6 Cabling	TBD (for all system deployment at Brasov and RVT facility)																																																											
LAN_WA N 06	RJ Outlets	TBD																																																											
LAN_WA N 07	FO Cabling	*under construction scope																																																											
LAN_WA N 08	FO Pipes	TBD																																																											
LAN_WA N 09	CAT 6 Patchpanels	TBD																																																											

LAN_WA N 10	FO PatchPannels	TBD	LAN_WA N 10	FO PatchPannels	TBD
LAN_WA N 11	Splicing boxes	TBD	LAN_WA N 11	Splicing boxes	TBD
LAN_WA N 12	SFP FO Modules	TBD	LAN_WA N 12	SFP FO Modules	TBD
LAN_WA N 13	Management Workstation	2	LAN_WA N 13	Management Workstation	2
<i>Table 5: LAN_WAN System Procurement</i>					

2.2.1.3 Spares Procurement/Achizitii de rezerva

<p>A. Furnizorul va fi responsabil de furnizarea ansamblului de piese de schimb ca parte a echipamentului necesar.</p> <p>B. Furnizorul trebuie să justifice suma și echipamentele de rezervă suplimentare incluse în domeniul de aplicare pentru a îndeplini cerințele de disponibilitate ale sistemului LAN / WAN.</p>	<p>A. The Supplier shall be in charge of providing the ensemble of spares as part of the required equipment.</p> <p>B. The Supplier shall justify the amount and the additional spares equipment included in the scope in order to fulfil the availability requirements of LAN/WAN system.</p>
--	--

2.2.2 Functional Requirements/Cerinte functionale

<p>A. Proiectarea va aborda aspecte precum disponibilitatea ridicată, scalabilitatea, modularitatea, capacitatea de gestionare, potențialul de dezvoltare viitor și costurile reduse de operare și întreținere.</p> <p>B. Rețeaua LAN / WAN trebuie să ofere servicii de conectivitate și comunicații prin capacitate proprii sau prin rețele third party pentru toate clădirile și toate infrastructurile</p>	<p>A. The design shall address issues as high availability, scalability, modularity, manageability, future development potential and low operating and maintenance costs.</p> <p>B. The LAN/WAN network must provide connectivity and communications service through itself or by interfacing with third party networks for all</p>
--	---

care ar trebui să aibă nevoie de orice transmisie de date sau voce în cadrul acestui proiect particular al Aeroportului Brașov.

C. Deoarece cerințele de securitate și performanță sunt diferite în funcție de utilizatorul final (sau departament), LAN / WAN va fi împărțit logic în subrețele.

D. Comunicațiile nu trebuie să fie posibile între elementele situate în subrețele diferite. Doar punctele de interfață predefinite, cu firewall și capacități de rutare, trebuie să poată fi conectate la mai multe subrețele.

E. Zonele / sistemele care trebuie incluse în rețeaua / domeniul LAN / WAN sunt:

- VHF (numai cablare CAT6);
- EVHF (numai cablare CAT6);
- VREC (numai cablare CAT6);
- VCCS (numai cablare CAT6);
- ILS / DME (numai cablare CAT6);
- DVOR / DME (numai cablare CAT6);
- AWOS (numai cablare CAT6);
- ATIS (numai cablare CAT6);
- MCS (numai cablare CAT6);
- CMS (numai cablare CAT6);
- CFR (numai cablare CAT6);
- CCTV de supraveghere (numai cablare CAT6);
- Rețea de administrare;

buildings and all infrastructure that should need any data or voice transmission under this particular project of Brasov Airport.

C. As security and performance requirements are different depending on the final user (or department) the LAN/WAN would be logically divided into subnets.

D. Communications should not be possible between elements located in different subnets. Only predefined interface points, with firewall and routing capabilities, should be allowed to connect to more than one subnet.

E. The areas/Systems that need to be included under the LAN/WAN network/scope are:

- VHF (only CAT6 cabling);
- EVHF (only CAT6 cabling);
- VREC (only CAT6 cabling);
- VCCS (only CAT6 cabling);
- ILS/DME (only CAT6 cabling);
- DVOR/DME (only CAT6 cabling);
- AWOS (only CAT6 cabling);
- ATIS (only CAT6 cabling);
- MCS (only CAT6 cabling);
- CMS (only CAT6 cabling);
- CFR (only CAT6 cabling);
- Surveillance CCTV (only CAT6 cabling);
- Admin Network;

<ul style="list-style-type: none"> • Rețeaua de vizitatori; • Acces la internet; • Rețea telefonică (cablare pentru telefoane IP conectate la Airport PABX prin Airport Network); • Cladirea RVT (numai cablarea sistemului și interfețe de bază pentru interconectarea conexiunilor la infrastructura existentă după concluziile anchetei de amplasament); • Cladirea de contingenta în Brașov; • Ceilometru RWY 22 la Brașov (inel FO, splicing și patchpanel FO); • Instalația Glidepath RWY 22 din Brașov (inel FO, splicing și patchpanel FO); • DVOR din Brașov (inel FO, splicing și patchpanel FO); • AWOS RWY 04 din Brașov (inel FO, splicing și patchpanel FO); • Unitatea Localizer RWY 04 din Brașov (inel FO, splicing și patchpanel FO); • Conexiune LAN / WAN la legăturile RVT-Brașov; 	<ul style="list-style-type: none"> • Visitors Network; • Internet Access; • Telephone Network (cabling for IP phones connected to Airport PABX through Airport Network); • RVT facility in remote location (only system cabling and core interfaces for interlink connections to existing infrastructure upon site survey conclusions); • Contingency facility in Brasov; • Ceilometer RWY 22 in Brasov (FO ring, splicing and FO patchpanel); • Glidepath facility RWY 22 in Brasov (FO ring, splicing and FO patchpanel); • DVOR facility in Brasov(FO ring, splicing and FO patchpanel); • AWOS facility RWY 04 in Brasov(FO ring, splicing and FO patchpanel); • Localizer facility RWY 04 in Brasov(FO ring, splicing and FO patchpanel); • LAN/WAN connection to RVT-Brasov links;
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Conexiune între rețeaua LAN / WAN și aeroport; • În plus, rețeaua din Brașov va partaja toate informațiile cu rețeaua de facilități RVT prin intermediul celor 3 interlinkuri (interlinkurile sunt în afara domeniului de aplicare). <p>F. Calitatea serviciului, gestionarea congestiunii și controlul multicast vor fi puse în aplicare pentru a prioritiza traficul de date din rețea și pentru a gestiona traficul de date vocale și video în timp real.</p> <p>G. Securitatea rețelei trebuie să fie o parte inherentă a proiectului. Funcționalitatea firewall și IPS vor fi implementate la perimetrul rețelei (pentru acces extern, conexiune la rețeaua aeroportului Brașov și legături între site-uri).</p> <p>H. Rețeaua trebuie să poată transporta atât rețelele private virtuale (VPN) ale stratului 3, cât și stratul 2 Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Virtual Private Networks (VPNs) și criptarea traficului cu protocolul IPSec și capacitățile AES256, DF15, SHA512 .</p> <p>I. Traficul de fundal al rețelei (trafic de servicii, actualizări de rutare și trafic de gestionare) nu trebuie să depășească niciodată 10% din lățimea de bandă totală a oricărei legături.</p> <p>J. Proiectarea va aborda aspecte precum disponibilitatea ridicată, scalabilitatea, modularitatea, capacitatea de gestionare, potențialul de dezvoltare viitor și costurile</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Connection between LAN/WAN and Airport network; • Additionally, the Brasov facility Network shall share all information with RVT facility network through the 3 interlinks (the interlinks are out of scope). <p>F. Quality of service, congestion management and multicast control shall be implemented to prioritize network data traffic and to manage real-time voice and video data traffic.</p> <p>G. Network security shall be an inherent part of the design. Firewall and IPS functionality shall be implemented at the perimeter of the network (for external access, Brasov Airport network connection and Interlinks between sites).</p> <p>H. The network shall be able to transport both layer 3 and layer 2 Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Virtual Private Networks (VPNs) and encrypt traffic with IPSec protocol and AES256, DF15, SHA512 capabilities.</p> <p>I. The network background traffic (service traffic, routing updates and management traffic) shall never exceed 10% of the total bandwidth of any link.</p> <p>J. The design shall address issues as high availability, scalability, modularity, manageability, future development potential and low operating and</p>
--	---

<p>reduced operation and maintenance. Because the operating hours of an airport are 24x7x365, robustness, stability, scalability and ease of management and maintenance are key design considerations.</p> <p>K. All switches shall have a minimum slot and interface port spare capacity of 20% for future expansion.</p>	<p>reduced operation and maintenance. Because the operating hours of an airport are 24x7x365, robustness, stability, scalability and ease of management and maintenance are key design considerations.</p> <p>K. All switches shall have a minimum slot and interface port spare capacity of 20% for future expansion.</p>
--	--

2.2.3 Security of Information System (SSI)

<p>A. SSI Equipment shall guarantee the protection of systems and data against accidental acts or deliberate attacks. This protection shall meet four objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Availability; • Integrity; • Confidentiality; • Identification. <p>B. In this stage, the regulatory framework is not indicated yet. The only framework indicated at this level is the ICAO 8973-chapter 18 10th edition 2017 or newer if available.</p> <p>C. It is recommended to follow the ISO 27000, 27001, 27002 and 27005 standards, as well as the ANSSI recommendations.</p> <p>D. Security Equipment/Firewalls shall be provided to guarantee the security</p>	<p>A. The SSI Equipment shall guarantee the protection of systems and data against accidental acts or deliberate attacks. This protection shall meet four objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Availability; • Integrity; • Privacy; • Identification. <p>B. At this stage, the regulatory framework is not indicated yet. The only framework indicated at this level is the ICAO 8973-chapter 18 10th edition 2017 or newer if available.</p> <p>C. It is recommended to follow the ISO 27000, 27001, 27002 and 27005 standards, as well as the ANSSI recommendations.</p> <p>D. The Security Equipment/Firewalls shall be provided to guarantee the security</p>
--	--

<p>informațiilor schimbate trebuie să furnizeze cel puțin următoarele funcționalități:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtrare; • IDS / IPS; • Proxy; • Antivirus; • IPSec și SSL; • Server VPN. <p>E. Soluțiile SSI vor fi distribuite în diferite straturi ale sistemelor informaționale. Soluția propusă trebuie să permită o corelație a evenimentelor care apar la diferite niveluri și să afișeze alertele către departamentul IT din sala tehnică, care să fie determinate prin mecanisme de regulă.</p> <p>F. Echipamentul de securitate trebuie să interacționeze cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toate echipamentele active și soluția de gestionare a rețelei; • Echipamente de rețea fără fir (Wi-Fi) (dacă există); • Toate sistemele și echipamentele conectate la rețea vor fi supravegheate; acces la Internet. 	<p>of the information exchanged shall provide at least the following functionalities:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtering; • IDS/IPS; • Proxy; • Antivirus; • IPSec and SSL; • VPN Server. <p>E. The SSI solutions will be distributed in the different layers of the Information Systems. The proposed solution must allow a correlation of events that occur at different levels and show the alerts to the IT Department in the Technical Room to be determined through rule mechanisms.</p> <p>F. The security equipment shall interact with:</p> <ul style="list-style-type: none"> • All Active equipment and network management solution; • Wireless network (Wi-Fi) equipment (if any); • All systems and equipment connected to the network shall be supervised; Internet access.
---	--

2.2.4 Design Criteria/criterii de proiectare

<p>A. Toate echipamentele critice ale rețelei trebuie să aiba back-up cu Uninterruptible Power Supply (UPS) care trebuie să întrețină sistemul timp cel puțin 2 ore. UPS-ul se furnizează în acest contract, deci furnizorul trebuie să includă cerințele pentru alimentarea cu energie electrică.</p>	<p>A. All network critical equipment shall be back up with an Uninterruptible Power Supply (UPS) that shall maintain the system during at least 2h. The UPS is under this scope, so the supplier shall include the requirements for the power provision.</p>
--	--

2.2.4.1 Cabling/Cablarea

<p>A. Numai cerințele de bază de cablare sunt incluse în acest capitol pentru scopuri inițiale de proiectare. Lista finală și mai precisă a cerințelor trebuie făcută de către furnizor în etapele de proiectare a sistemului.</p>	<p>A. Only Basic cabling requirements are included in this chapter for initial design purposes. Final and more accurate requirements list shall be done in system design stages by the supplier.</p>
--	--

2.2.4.1.1 Horizontal LAN Cabling/cablarea LAN orizontala

<p>A. F / UTP LSZH Categoria 6A este propusă pentru cablarea orizontală, STP atunci când sunt implicate sisteme critice.</p> <p>B. Lungimea orizontală a cablului de la camera de distribuție la priză / conectorul de telecomunicații nu trebuie să depășească 90 m lungime.</p> <p>C. Se acordă 10 m pentru lungimea combinată a cablurilor de patch-uri și a cablurilor utilizate pentru conectarea echipamentelor.</p> <p>D. Ar trebui să fie prevăzut un spațiu suficient în cutia de conexiune a telecomunicațiilor sau un spațiu echivalent, astfel încât să nu fie depășite cerințele de rază minimă de îndoire.</p>	<p>A. F/UTP LSZH Category 6A rated for horizontal cabling, STP when critical systems are involved.</p> <p>B. The horizontal cable length from the distribution room to the telecommunications outlet/connector shall be no more than 90m long.</p> <p>C. A 10m allowance is made for the combined length of patch cords and cables used to connect equipment.</p> <p>D. Sufficient space should be provided in the telecommunications outlet box or equivalent space so that minimum bend radius requirements are not exceeded.</p>
--	---

<p>E. Dacă este necesară o priză în afara cerinței de 90 de metri pentru cablarea din cupru și cerința este considerată a fi cu densitate prea mică pentru a proiecta o cameră de comunicații suplimentară, trebuie utilizată cablarea cu fibră optică.</p> <p>F. Rack-urile și toate celelalte echipamente de stocare în rețea trebuie furnizate în acest contract.</p> <p>G. Furnizorul va lua în considerare în acest domeniu cablarea tuturor sistemelor menționate mai sus. Furnizorul va efectua toate conexiunile necesare între toate echipamente care necesită conexiune. Furnizorul trebuie să efectueze cablarea între echipament și priza dulapului.</p> <p>H. Se va realiza o implicare a părților interesate pentru a obține toate cerințele în ceea ce privește necesitățile de cablare, adresarea, VLAN-urile și lățimea de bandă.</p>	<p>E. If an outlet is required outside of the 90m requirement for copper cabling and the requirement is deemed to be too low density to design an additional communications room, fibre optic cabling must be utilized.</p> <p>F. Racks and all other network storage equipment is within this scope</p> <p>G. The Supplier shall consider inside this scope of cabling of all systems mentioned above. The Supplier shall perform all necessary connections between both equipment's that need connection. The supplier shall perform the cabling between the equipment and the closet outlet.</p> <p>H. A very high implication for Stakeholder engagement shall be performed in order to get all requirements in terms of cabling necessities, addressing, VLANs and bandwidth.</p>
--	--

2.2.4.1.2 Vertical LAN and WAN Cabling/cablarea vertical LAN si WAN

<p>A. Multimod sau mod unic (în funcție de lățimea de bandă și distanță) pentru structura verticală și WAN. Acest FO și instalarea sa se vor furniza în acest contract.</p> <p>B. Rețeaua multiplă a backbone network este formată dintr-un cablu de fibră optică A & B. Cablurile inelare conținute în rețelele cu inel dublu au un număr de miez identic.</p>	<p>A. Multi-mode or single mode (depending on bandwidth and distance) for vertical and WAN backbone. This FO and its installation is within this scope</p> <p>B. The multiple dual ring fibre optic backbone network consists of an A & B fibre optic cable. The ring cables contained in the dual ring networks have an identical core count.</p>
---	--

C. Clădirile vor fi prevăzute cu un inel backbone dublu pentru a susține cele două cabluri. Un cablu este furnizat de la fiecare inel dublu la fiecare intrare a clădirii de la diverse îmbinări. Aceste puncte de intrare ale clădirii sunt fie localizate în interiorul, fie conectate direct la camerele de distribuție a clădirii prin intermediul a cel puțin două douăzeci și patru (24) de cabluri de fibră optică cu nuclee direcționate separat de diferite camine de vizitare, în aceeași clădire, pentru a obține o diversitate maximă a căilor.

D. Sistemul de cabluri din fibră optică trebuie să fie format dintr-un tub liber, de capacitate mare, neconductiv, multi-core, cu pierderi reduse, blocare a apei, rezistent la rozătoare, armare di-electrică a firelor de aramidă, tub liber, fluorură de poliviniliden (PVDF) umplută cu gel sau înveliș din polietilenă de înaltă densitate (HDPE), cablu interior / exterior.

E. Furnizorul va include:

- Patch Cord F.O. Duplex LC / LC. OM3 Multimode 50/125. 1/2 / 3m;
- Patch Cord F.O. Duplex LC / LC. OS2 Single mode 9/125. PC. 1/2 / 3m;
- Toate panourile de patch-uri și cutiile de îmbinare necesare;
- Toate rack-urile necesare pentru instalarea rețelei;
- Toate echipamentele active necesare.

C. Buildings shall be provided with a dual ring backbone cable to support the two feeder cables. A feeder cable is provided from each dual ring to each building entry from diverse splices. These building entry points are then either located within or connected directly to the building distribution rooms via a minimum of two twenty four (24) core fibre optic cables routed separately from different manholes, within the same building in order to achieve maximum pathway diversity.

D. The backbone optical fibre cable system shall consist of high capacity, loose tube, nonconductive, multi-core, low loss, dry water blocking, rodent resistant, aramid yarn di-electric armouring, loose tube, gel filled polyvinylidene fluoride (PVDF) or high density polyethylene (HDPE) sheath, inside/outside plant cable.

E. Supplier shall include within their scope:

- Patch Cord F.O. LC/LC Duplex. OM3 Multimode 50/125. 1/2/3m;
- Patch Cord F.O. LC/LC Duplex. OS2 Single mode 9/125. PC. 1/2/3m;
- All necessary patch panels and splicing boxes;
- All necessary racks for the network installation;
- All necessary active equipment.

2.2.4.1.3 FO Ring Cabling/cablarea inelului de fibra optica

<p>A. Instalarea și cablarea inelului FO se va furniza în acest contract, deci furnizorul rețelei trebuie să ia în considerare toate cerințele tehnice pe care trebuie să le respecte cablul și va calcula numărul adecvat de standuri FO ale proiectului / soluției finale.</p> <p>B. Cerințele FO pentru inel sunt :</p> <ul style="list-style-type: none">• Cablu LSZH I / A-DQ (ZN = B) H, G.652.D, 24-fibre Single Mode OS2 (Fără miez metalic);• Se vor instala două cabluri conform specificațiilor de mai sus. <p>C. Furnizorul va include în domeniul de aplicare:</p> <ul style="list-style-type: none">• Patch Cord F.O. Duplex LC / LC. OM3 Multimode 50/125. 1/2 / 3m;• Patch Cord F.O. Duplex LC / LC. OS2 Single mode 9/125. PC. 1/2 / 3m;• Toate panourile și cutiile de conexiuni necesare;• Toate rack-urile sau cutiile de conexiuni necesare pentru instalarea în rețea a diferitelor noduri ale inelului FO (de exemplu, rack / mini rack care trebuie instalat în shelter-ul Navaid);• Toate echipamentele active necesare.	<p>A. The FO Ring Cabling deployment and installation is under the scope of this contract, so the network supplier shall consider all technical requirements that the cable shall follow and shall calculate the appropriate number of FOs stands of the final design/solution.</p> <p>B. The FO requirements for the ring are :</p> <ul style="list-style-type: none">• Cable LSZH I/A-DQ(ZN=B)H, G.652.D, 24-fibers Single mode OS2 (No metal core);• Two cables of the specifications above shall be installed. <p>C. Supplier shall include within their scope:</p> <ul style="list-style-type: none">• Patch Cord F.O. LC/LC Duplex. OM3 Multimode 50/125. 1/2/3m;• Patch Cord F.O. LC/LC Duplex. OS2 Single mode 9/125. PC. 1/2/3m;• All necessary patchpanel and splicing boxes;• All necessary racks or outdoor boxes for the network installation of the different nodes of the FO ring (for example, the rack/mini rack to be installed within the Navaid shelter);• All necessary active equipment.
--	---

2.2.4.2 Racks/Rack-uri

<p>A. Camerele tehnice vor fi echipate cu rack-uri de 19". Dacă nu este recomandat altfel de producător, toate echipamentele active vor fi instalate în aceste rack-uri.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensiuni minime: 800mm x 800mm;• Alte dimensiuni: 800mm x 1000mm sau 1200mm pentru echipamente active în unele cazuri;• Înălțime minimă: 42 U;• Sertare optice;• Panouri de trecere prin cablu;• Patch paneluri RJ-45;• Două (2) Power Distribution Units (PDU) conectate în două (2) circuite diferite;• Accesul la echipament trebuie protejat printr-o încuietoare cu cheie. <p>B. Toate celelalte materiale pentru instalarea echipamentului de rețea trebuie furnizate de furnizor</p> <ul style="list-style-type: none">• Mini rack-uri sau rack-uri montate pe perete;• Cutii de exterior.	<p>A. Technical Rooms shall be equipped with 19" racks. Unless recommended by the manufacturer, all active equipment will be installed in these racks.</p> <ul style="list-style-type: none">• Minimum Dimensions: 800mm x 800mm;• Other Dimensions: 800mm x 1000mm or 1200mm for active equipment in some cases;• Minimum Height: 42 U;• Optic drawers;• Cable-pass panels;• RJ-45 connector patch panels;• Two (2) Power Distribution Units (PDUs) connected in two (2) different circuits;• Access to the equipment shall be protected by a key lock. <p>B. All other equipment to install the network equipment shall be provided by the supplier</p> <ul style="list-style-type: none">• Mini racks or wall mounted racks;• Outdoor Boxes.
--	---

2.2.4.3 Core Switches/comutatoare de baza

<p>A. Toate switch-urile de bază trebuie conectate între ele într-o rețea complet redundanță. Fiecare Core Switch trebuie să fie conectat la cel puțin două (2) alte Core</p>	<p>A. All core switches shall be connected to each other in a fully redundant partial mesh. Each Core switch shall be connected to at least two (2) other</p>
---	---

<p>Switch-uri. Toate interfețele de Core Switch trebuie să fie de cel puțin 10 GBASE-X.</p> <p>B. Toate conexiunile între Core și între Core și Distribution/Aggregation switches trebuie să utilizeze load balancing.</p> <p>C. Core Switch-urile trebuie să accepte VLAN (IEEE 802.1Q). Trebuie să permită un minim de 4096 VLAN-uri.</p> <p>D. Core switches trebuie să poată fi montate într-un rack standard de 19".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Date minime de performanță: <ul style="list-style-type: none"> o +400 mpps Layer 3 forwarding; o +50.000 intrări MAC; o +128.000 rute. • Un switch trebuie să suporte o lățime de bandă de minim 250 Gbps. • Un backplane non-blocant cu încărcarea completă a tuturor modulelor de comutare între module și în cazul trunkingului inter-module. <p>E. Core switches trebuie să fie echipate cu surse de alimentare redundante care să fie hot-swappable pentru a fi conectate la două circuite diferite de distribuție a energiei.</p> <p>F. Core switches trebuie să aibă suport pentru redundanță / failover care include Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP sau similar) pe module de rutare, motoare de supraveghere hot-swappable, module de rutare și carduri de linie, precum și tăvi de ventilator înlocuibile.</p>	<p>Core switches. All Core switch interfaces shall be at least 10GBASE-X.</p> <p>B. All connections between Core and between Core and Distribution/Aggregation switches shall utilize load balancing.</p> <p>C. The Core switches shall support VLAN (IEEE 802.1Q). A minimum of 4096 VLAN's shall be supported.</p> <p>D. The core switches shall be mountable in 19-inch standard rack.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum performance data: <ul style="list-style-type: none"> o +400 mpps Layer 3 forwarding; o +50.000 MAC entries; o +128.000 routes. • A switch fabric capable of supporting a minimum of 250 Gbps bandwidth. • A non-blocking backplane with full load of all switching modules-between modules and in case of inter-module trunking. <p>E. The Core switches shall be equipped with redundant hot-swappable power supplies to be connected to two different power distribution circuits.</p> <p>F. The Core switches shall have redundancy/failover support that includes Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP or similar) on routing modules, hot-swappable supervisor engines, routing modules and line cards as well as replaceable fan-trays.</p>
--	---

<p>G. Core switch-urile trebuie să se poată opri automat în caz de supraîncălzire.</p> <p>H. Core switch-urile trebuie să poată rezista unui atac Denial of Service (DoS) fără o degradare semnificativă a performanței.</p> <p>I. Core switch-urile trebuie să accepte funcționalități complete de rutare atât pentru IPv4, cât și pentru IPv6.</p> <p>J. Protocoalele de rutare acceptate includ Static, Open Shortest Path First (OSPF), Label Distribution Protocol (LDP) și Multiprotocol - Border gateway protocol (MP-BGPv4).</p> <p>K. OSPF, LDP și MP-BGPv4 vor suporta autentificarea MD5.</p> <p>L. Comutarea etichetelor multi-protocol (MPLS) va fi suportată.</p> <p>M. MPLS (LSP) Ping și TraceRoute vor fi suportate.</p> <p>N. Listele de acces vor fi configurabile pentru VLAN-uri, porturi, routere și adrese MAC.</p> <p>O. Resource reservation protocol (RSVP) trebuie activat în rețea. Acesta va fi utilizat pentru MPLS Traffic Engineering (TE). Pe de o parte, rețeaua nu trebuie să aibă congestie, dar pe de altă parte, există întotdeauna mai multe legături între orice switch-uri din rețea. TE va fi utilizat pentru a modela și direcționa traficul de-a lungul celei mai bune căi din rețea la un moment dat. Dacă, de exemplu, există o aglomerație pe o legătură între două Core switch-uri, TE va direcționa automat</p>	<p>G. The Core switches shall be able to automatically shut down in case of overheating.</p> <p>H. The Core switches shall be able to withstand a Denial of Service (DoS) attack without significant performance degradation.</p> <p>I. The Core switches shall support full routing functionality for both IPv4 and IPv6.</p> <p>J. The supported routing protocols shall include Static, Open Shortest Path First (OSPF), Label Distribution Protocol (LDP) and Multiprotocol – Border gateway protocol (MP-BGPv4).</p> <p>K. OSPF, LDP and MP-BGPv4 shall support MD5 authentication.</p> <p>L. Multi-Protocol Label Switching (MPLS) shall be supported.</p> <p>M. MPLS (LSP) Ping and TraceRoute shall be supported.</p> <p>N. Access Lists shall be configurable for VLANs, Ports, Routers and MAC addresses.</p> <p>O. Resource reservation protocol (RSVP) should still be enabled in the network though. It shall be used for MPLS Traffic Engineering (TE). On one hand, the network should not be congestion free, but on the other hand, there is always more than one link between any switches in the network. TE shall be used to shape and steer the traffic along the best path in the network at any given time. If for example there is</p>
--	--

<p>trafic suplimentar printr-o altă cale pentru a se asigura că traficul este tratat în conformitate cu parametrii săi de Service Level Agreements(SLA). Core switch-urile trebuie, prin urmare, să accepte RSVP-TE.</p> <p>P. Re-Routing rapid (FRR) al tunelurilor TE în cazul unei link failure este o cerință.</p>	<p>congestion on a link between two Core switches, TE shall automatically route additional traffic through another path to ensure that the traffic is treated according to its Service Level Agreements (SLA) parameters. The Core switches shall therefore support RSVP-TE.</p> <p>P. Fast Re-Routing (FRR) of TE tunnels in case of a link failure is a requirement.</p>
--	--

2.2.4.4 Aggregation /Distribution Switches/ Comutatoare de agregare / distribuție

<p>A. Aggregation/Distribution switches vor colecta linkuri ascendente 1000BASE-X și 10GBASE-X de la comutatoare de acces și vor transmite semnale Ethernet de 10GBASE-X către două Core switch-uri.</p> <p>B. Toate conexiunile dintre nucleul și switch-urile de agregare / distribuție trebuie să utilizeze load balancing.</p> <p>C. Toate conexiunile dintre switch-urile de agregare / distribuție și switch-urile de acces trebuie să utilizeze load balancing.</p> <p>D. Conexiunile de la fiecare Distribution switch la două Core switch-uri separate fizic (situate în fiecare centru de date) vor fi interfețe SR / LR / ER de 10 Gbit / s. Dacă sunt necesare mai mult de 10 Gbit / s, interfețele vor fi grupate ca un singur canal logic folosind LACP.</p>	<p>A. Aggregation/Distribution switches shall collect 1000BASE-X and 10GBASE-X uplinks from Access switches and transmit 10GBASE-X Ethernet signals to two Core switches.</p> <p>B. All connections between Core and Aggregation/Distribution switches shall utilize load balancing.</p> <p>C. All connections between Aggregation/Distribution switches and Access switches shall utilize load balancing.</p> <p>D. The connections from each Distribution switch to two physically separated Core switches (located in each Data Centre) shall be 10 Gbit/s SR/LR/ER interfaces. If more than 10 Gbit/s are needed, the interfaces shall be bundled as one logical channel using LACP.</p>
--	--

<p>E. Fiecare Switch de distribuție va fi asociat cu un alt Switch de distribuție care conectează aceleași Switch-uri de acces.</p> <p>F. Fiecare Switch de agregare va fi asociat cu un alt Switch de agregare conectat la aceeași pereche de Switch-uri de bază.</p> <p>G. Switch-urile de acces ar trebui să se conecteze la perechea de Switch-uri Agregare / Distribuție printr-o conexiune 1000BASE-X sau 10GBASE-X la fiecare Switch. Switch-urile de distribuție trebuie să accepte interfețe modulare (SFP sau GBIC).</p> <p>H. Switch-urile de agregare / distribuție trebuie să accepte VLAN (IEEE 802.1Q). Trebuie acceptate minimum 4096 VLAN-uri.</p> <p>I. Switch-urile de agregare / distribuție trebuie să accepte LACP (IEEE 802.3ad).</p> <p>J. Switch-urile de agregare / distribuție trebuie să fie montabile într-un rack standard de 19".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Date minime de performanță: <ul style="list-style-type: none"> o +400 mpps Layer 3 forwarding; o +50.000 intrări MAC; o +128.000 rute. • Switch capabil să suporte o lățime de bandă de minim 250Gbps; • Un backplane non-blocant cu încărcarea completă a tuturor modulelor de comutare între module și în cazul trunkingului inter-module. <p>K. Switch-urile de agregare / distribuție trebuie să fie echipate cu surse de alimentare</p>	<p>E. Every Distribution switch shall be paired with another Distribution switch connecting the same access switches.</p> <p>F. Every Aggregation switch shall be paired with another Aggregation switch connected to the same pair of Core Switches.</p> <p>G. Access switches should connect to the Aggregation/Distribution switch pair through a 1000BASE-X or 10GBASE-X connection to each switch. Distribution switches shall support modular interfaces (SFP or GBIC).</p> <p>H. The Aggregation/Distribution switches shall support VLAN (IEEE 802.1Q). A minimum of 4096 VLANs shall be supported.</p> <p>I. The Aggregation/Distribution switches shall support LACP (IEEE 802.3ad).</p> <p>J. The Aggregation/Distribution switches shall be mountable in 19-inch standard rack.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum performance data: <ul style="list-style-type: none"> o +400 mpps Layer 3 forwarding; o +50.000 MAC entries; o +128.000 routes. • A switch fabric capable of supporting a minimum of 250Gbps bandwidth; • A non-blocking backplane with full load of all switching modules-between modules and in case of inter-module trunking. <p>K. The Aggregation/Distribution switches shall be equipped with redundant hot-</p>
---	---

<p>redundante care pot fi schimbate la cald pentru a fi conectate la două (2) circuite de distribuție a energiei diferite.</p> <p>L. Switch-urile de agregare / distribuție trebuie să poată opri automat în caz de supraîncălzire.</p> <p>M. Switch-urile de agregare / distribuție trebuie să poată rezista unui atac Denial of Service (DoS) fără o degradare semnificativă a performanței.</p> <p>N. Switch-urile de agregare / distribuție acceptă funcționalități complete de rutare atât pentru IPv4, cât și pentru IPv6.</p> <p>O. Protocoalele de rutare acceptate trebuie să includă Static, OSPF, LDP și MPBGPv4.</p> <p>P. OSPF, LDP și MP-BGPv4 vor accepta autentificarea MD5.</p> <p>Q. Multi-Protocol Label Switching (MPLS) va fi acceptată.</p> <p>R. MPLS (LSP) Ping și TraceRoute vor fi acceptate.</p> <p>S. Listele de acces vor fi configurabile pentru VLAN-uri, porturi, routere și adrese MAC.</p> <p>T. RSVP trebuie totuși activat în rețea. Acesta va fi utilizat pentru MPLS Traffic Engineering (TE).</p> <p>U. Pe de o parte, rețeaua nu ar trebui să aibă congestie, dar pe de altă parte, există întotdeauna mai multe legături între orice switch din rețea. TE va fi utilizat pentru a modela și direcționa traficul de-a lungul celei mai bune căi din rețea la un moment dat.</p>	<p>swappable power supplies to be connected to two (2) different power distribution circuits.</p> <p>L. The Aggregation/Distribution switches shall be able to automatically shut down in case of overheating.</p> <p>M. The Aggregation/Distribution switches shall be able to withstand a Denial of Service (DoS) attack without significant performance degradation.</p> <p>N. The Aggregation/Distribution switches shall support full routing functionality for both IPv4 and IPv6.</p> <p>O. The supported routing protocols shall include Static, OSPF, LDP and MPBGPv4.</p> <p>P. OSPF, LDP and MP-BGPv4 shall support MD5 authentication.</p> <p>Q. Multi-Protocol Label Switching (MPLS) shall be supported.</p> <p>R. MPLS (LSP) Ping and TraceRoute shall be supported.</p> <p>S. Access Lists shall be configurable for VLANs, Ports, Routers and MAC addresses.</p> <p>T. RSVP must be enabled in the network though. It shall be used for MPLS Traffic Engineering (TE).</p> <p>U. On one hand, the network should not be congestion free, but on the other hand, there is always more than one link between any switches in the network. TE shall be used to shape and steer the traffic along the best</p>
---	---

<p>Dacă, de exemplu, există o aglomerație pe o legătură între un switch de agregare și switch principal, TE va redirectiona automat trafic suplimentar printr-o altă cale pentru a se asigura că traficul este tratat în conformitate cu parametrii SLA.</p> <p>V. Prin urmare, switch de agregare / distribuție va suporta RSVP-TE.</p> <p>W. Reorientarea rapidă (FRR) a tunelurilor TE în cazul unei link failure este o cerință.</p> <p>X. switch-urile de agregare / distribuție vor suporta Spanning Tree, inclusiv IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RSTP) pentru loop prevention și IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) sau similar pentru layer 2 load balancing pe legături redundante.</p>	<p>path in the network at any given time. If for example there is congestion on a link between an Aggregation switch and Core switch, TE shall automatically route additional traffic through another path to ensure that the traffic is treated according to its SLA parameters.</p> <p>V. The Aggregation/Distribution switches shall therefore support RSVP-TE.</p> <p>W. Fast Re-Routing (FRR) of TE tunnels in case of a link failure is a requirement.</p> <p>X. The Aggregation/Distribution switches shall support Spanning Tree including IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RSTP) for loop-prevention and IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) or similar for layer 2 load balancing over redundant links.</p>
---	--

2.2.4.5 Access Switches/comutatoare de acces

<p>A. Access Switches trebuie să furnizeze porturi Ethernet 10/100 / 1000BASE-T către dispozitivele sau serverele utilizatorului atașat și 1000BASE-X sau 10GBASE-X redundante (în funcție de previziunea încărcării) la stratul de distribuție / agregare.</p> <p>B. Toate switch-urile trebuie să aibă cel puțin două (2) porturi de legătură în sus către stratul de distribuție / agregare.</p> <p>C. Unele echipamente ar trebui să fie conectate prin fibră, fie pentru că sunt</p>	<p>A. Access Switches shall provide 10/100/1000BASE-T Ethernet ports to attached end user devices or servers and redundant 1000BASE-X or 10GBASE-X (depending on load prevision) to the Distribution/Aggregation layer.</p> <p>B. All switches shall have a minimum of two (2) uplink ports to the Distribution/Aggregation layer.</p> <p>C. Some end user equipment should need to be connected through fibre either because it is located too far</p>
---	---

<p>amplasate prea departe pentru cablarea cu perechi răsucite, fie pentru că echipamentul este situat în exterior.</p> <p>D. Toate switch-urile de acces vor fi conectate la două (2) comutatoare de agregare / distribuție cu interfețe Ethernet 1000BASE-X sau 10GBASE-X.</p> <p>E. Toate dispozitivele sau serverele trebuie să fie conectate la switch-uri de acces cu legături uplink 10/100 / 1000BASE-T sau 10GBASE-X.</p> <p>F. Unele servere au nevoie de o lățime de bandă mai mare decât poate oferi o legătură uplink 10/100 / 1000BASE-T și, prin urmare, pot fi capabile să grupeze două sau mai multe interfețe 10/100 / 1000BASE-T prin IEEE 802.3ad Link Aggregation. Prin urmare, switch-ul de acces va suporta această funcționalitate.</p> <p>G. Toate switch-urile de acces trebuie să accepte Power over Ethernet (IEEE 802.3af) sau de preferință PoE + (IEEE 802.3at) pentru Wireless Access Points, telefoane IP, camere bazate pe IP sau altele similare.</p> <p>H. Pentru a minimiza riscul de bucle în rețea, trebuie conectat un singur dispozitiv (o singură adresă MAC) la porturile switch-ului, cu excepția cazului în care dispozitivul conectat este un telefon IP cu porturi de comutare încorporate. Configurația switch-ului trebuie să ia în considerare acest lucru. Dacă mai multe dispozitive sunt conectate la un switch de comutare, portul trebuie să fie închis administrativ timp de cinci (5) minute și se va transmite un trap SNMP (Simple</p>	<p>away for twisted pair cabling or because the equipment is located outside.</p> <p>D. All Access switches shall be connected to two (2) Aggregation/Distribution switches with 1000BASE-X or 10GBASE-X Ethernet interfaces.</p> <p>E. All end user devices or servers shall be connected to the Access switches with 10/100/1000BASE-T or 10GBASE-X uplinks.</p> <p>F. Some servers need more bandwidth than one 10/100/1000BASE-T uplink can provide and may therefore be able to bundle two or more 10/100/1000BASE-T interfaces through IEEE 802.3ad Link Aggregation. Access switch shall therefore support this functionality.</p> <p>G. All Access switches shall support Power over Ethernet (IEEE 802.3af) or preferably PoE+ (IEEE 802.3at) for Wireless Access Points, IP-telephones, IP-based cameras or similar.</p> <p>H. To minimize the risk of loops in the net, only one device (one MAC address) shall be connected to end user switch ports unless the connected device is an IP phone with built in switch ports. The switch configuration shall take this into account. If more than one device is connected to a switch port, the port shall go in administrative shutdown for five (5) minutes, and a Simple network Management Protocol (SNMP) trap</p>
--	---

<p>Network Management Protocol) care va detalia evenimentul.</p> <p>I. Switch-urile de acces trebuie să accepte VLAN (IEEE 802.1Q). Trebuie acceptate minimum 4096 VLAN-uri.</p> <p>J. Switch-urile de acces trebuie să accepte LACP (IEEE 802.3ad).</p> <p>K. Switch-urile de acces trebuie să poată fi montate într-un rack standard de 19 ".</p> <p>L. Switch-urile de acces trebuie să includă un backplane non-blocant.</p> <p>M. Switch-urile de acces trebuie să furnizeze surse de alimentare redundante care să fie conectate la cel puțin două (2) circuite diferite de distribuție a energiei.</p> <p>N. Switch-urile de acces trebuie să poată opri automat în caz de supraîncălzire.</p> <p>O. Switch-urile de acces trebuie să utilizeze controlul furtunilor de difuzare, multicast și unicast pentru a preveni stațiile finale defecte să degradeze performanța switch-ului.</p> <p>P. În mod similar, Switch-urile de acces trebuie să poată rezista unui atac Denial of Service (DoS) fără o degradare semnificativă a performanței.</p> <p>Q. Listele de acces trebuie să fie configurabile pentru VLAN-uri, porturi și adrese MAC.</p> <p>R. Switch-urile de acces trebuie să poată clasifica și remarca traficul de date la valorile Differentiated Services Code Point (DSCP) determinate în QoS. Marcajele DSCP nu vor fi acceptate la porturile de intrare la Switch-</p>	<p>shall be transmitted detailing the event.</p> <p>I. The Access switches shall support VLAN (IEEE 802.1Q). A minimum of 4096 VLANs shall be supported.</p> <p>J. The Access switches shall support LACP (IEEE 802.3ad).</p> <p>K. The Access switches shall be mountable in a 19-inch standard rack.</p> <p>L. The Access switches shall include a non-blocking backplane.</p> <p>M. The Access switches shall provide redundant power supplies to be connected to at least two (2) different power Distribution circuits.</p> <p>N. The Access switches shall be able to automatically shut down in case of overheating.</p> <p>O. The Access switches shall employ broadcast-, multicast- and unicast storm control to prevent faulty end stations from degrading the switch performance.</p> <p>P. Similarly, the Access switches shall be able to withstand a Denial of Service (DoS) attack without significant performance degradation.</p> <p>Q. Access Lists shall be configurable for VLANs, ports and MAC-addresses.</p> <p>R. Access switches shall be able to classify and remark the data traffic to the Differentiated Services Code Point (DSCP) values determined in the QoS schedule. DSCP markings shall not be</p>
---	---

urile de acces, cu singura excepție în cazul în care telefonul IP are un switch încorporat unde se poate face marcarea DSCP.

S. Switch-urile de acces trebuie să accepte Spanning Tree, inclusiv IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RSTP) pentru prevenirea loop-urilor și IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) sau similar pentru layer two (2) load balancing peste legături redundante.

T. Switch-urile de acces trebuie să accepte IEEE 802.1X pentru securitate bazată pe porturi pe porturile utilizatorului final. Toate porturile utilizatorului final vor fi atribuite în mod dinamic VLAN-urilor pe baza autentificării 802.1X, cu excepția cazului în care portul este configurat manual pentru o anumită VLAN.

U. Toate porturile utilizatorului final ale Switch-urilor de acces trebuie să accepte IEEE 802.1p. 802.1p trebuie utilizat pentru a se asigura că telefoanele IP sunt introduse în VLAN adecvat și primesc tratamentul QoS adecvat.

V. Protocol Independent Multicast va fi acceptat, inclusiv Protocol Independent Multicast (PIM) Sparse Mode.

W. Internet Group Management Protocol (IGMP) Snooping va fi acceptat pentru IP multicast client joins and leaves.

accepted at the ingress ports to the Access switches, with the only exception being where the IP Phone has a built-in switch where DSCP marking can be done.

S. The Access switches shall support Spanning Tree including IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RSTP) for loop-prevention and IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) or similar for layer two (2) load balancing over redundant links.

T. The Access switches shall support IEEE 802.1X for port-based security on end user ports. All end user ports shall be assigned to VLANs dynamically based on the 802.1X authentication unless the port is manually configured for a specific VLAN.

U. All Access switch end user ports shall support IEEE 802.1p. 802.1p shall be used to ensure that IP telephones are put into the proper VLAN and gets the proper QoS treatment.

V. Protocol Independent Multicast shall be supported including Protocol Independent Multicast (PIM) Sparse Mode.

W. Internet Group Management Protocol (IGMP) Snooping shall be supported for fast IP multicast client joins and leaves.

<p>X. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Snooping trebuie să fie acceptat pentru a evita falsificarea serverelor DHCP.</p> <p>Y. Switch-urile de acces trebuie să poată reflecta în mod controlat traficul pe un port sau pe un grup de porturi sau pe un întreg VLAN către un alt port sau un alt VLAN pentru monitorizare și alte scopuri.</p>	<p>X. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Snooping shall be supported to avoid spoofing of DHCP servers.</p> <p>Y. The Access switches shall be able to mirror in a controlled manner traffic on one port or on a group of ports or on an entire VLAN to another port or another VLAN for monitoring and other purposes.</p>
--	---

2.2.5 INTEGRATION / INTERFACE REQUIREMENTS/CERINTE DE INTERFATA

<p>A. Acest sistem ar trebui să ofere servicii tuturor sistemelor IT existente în aeroport.</p> <p>B. Diagrama de integrare de mai jos prezintă toate necesitățile de integrare pentru sistemul de rețea:</p> <p>C. În special, Furnizorul va lua în considerare toate coordonările necesare pentru a realiza toate necesitățile și cerințele pentru instalarea cablajului / conexiunilor necesare între echipamentele de sistem și integrări:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lățime de bandă; • Cablul rulează între echipamente; • configurație VLAN; • adresarea IP; • Etc. 	<p>A. This system should provide service to all IT systems existing in the airport.</p> <p>B. The integration diagram below shows all integration necessities for the Network System:</p> <p>C. Particularly, the Supplier shall consider all necessary coordination in order to obtain all necessities and requirements to install the necessary cabling/connections between system equipment and integrations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandwidth; • Cable runs between equipment; • VLAN configuration; • IP addressing; • Etc.
---	---

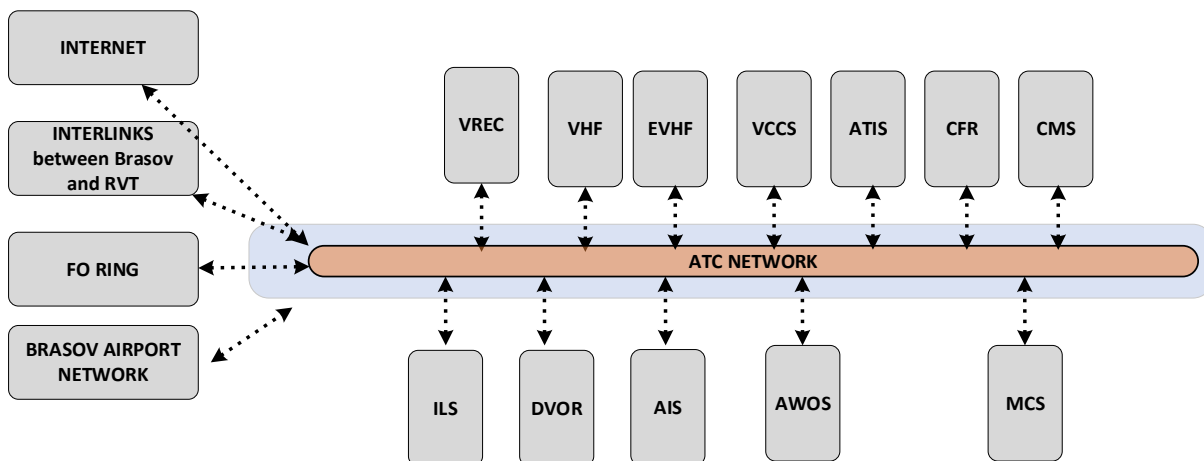


Figura 3: LAN/WAN Integration/Integrarea LAN WAN

2.2.6 IP ADDRESS SCHEME/SCHEMA ADRESEI IP

<p>A. Furnizorul LAN / WAN va fi responsabil pentru furnizarea și menținerea unui sistem de adresare IP care va necesita aprobarea clientului în conformitate cu politicile LAN ale aeroportului.</p>	<p>A. The LAN/WAN Supplier shall be responsible for providing and maintaining an IP addressing scheme which shall require client approval in accordance with LAN policies of the Airport.</p>
---	---

2.2.7 SOFTWARE REQUIREMENTS/CERINTE SOFTWARE

<p>A. Pachetele software comerciale trebuie să aibă documente de înregistrare și licențiere care să indice Beneficiarul ca proprietar al software-ului.</p> <p>B. Software-ul licențiat complet va fi furnizat pentru utilizare în mediul operațional live.</p> <p>C. Software-ul dezvoltat va fi licențiat Beneficiarului. Această licență va include toate codurile executabile, bibliotecă, obiect și cod sursă necesare pentru întreținerea și</p>	<p>A. Commercial software packages shall have registration and licensing documentation filed indicating the Beneficiary as the owner of the software.</p> <p>B. Fully licensed software shall be provided for use in the live operational environment.</p> <p>C. Software developed shall be licensed to the Beneficiary. This license shall include all executable, library, object,</p>
--	---

<p>modificarea produsului livrat. Aceste informații vor fi livrate pe CD-ROM. Se vor include toate compilatoarele, instrumentele, utilitarele etc. necesare pentru a crea codul executabil.</p> <p>D. Se vor furniza licențe software comerciale perpetue, disponibile la distanță.</p> <p>E. Asistența software se acordă în termenii garanției.</p> <p>F. Toate interfețele de utilizare ale software-ului vor folosi limba engleză ca implicit.</p> <p>G. Sistemele vor gestiona datele folosind calendarul gregorian.</p> <p>H. Suportul software include upgrade-uri la versiuni mai noi de software, după caz.</p> <p>I. Un kit de dezvoltare software va fi furnizat împreună cu fiecare aplicație.</p>	<p>and source code required to maintain and modify the delivered product. This information shall be delivered on CD-ROM. All compilers, case tools, utilities, etc. that are needed to create the executable code shall be included.</p> <p>D. Perpetual commercial off-the-shelf software licenses shall be provided.</p> <p>E. Software support shall be granted within the terms of the warranty.</p> <p>F. All software user interfaces shall use the English language as default.</p> <p>G. Systems shall handle dates using Gregorian calendar.</p> <p>H. Software support shall include upgrades to newer versions of software where appropriate.</p> <p>I. A Software Development Kit shall be provided with each application.</p>
--	--

2.2.8 HARDWARE REQUIREMENTS/CERINTE HARDWARE

<p>A. Toate componentele trebuie să fie de producție curentă.</p> <p>B. Toate componentele trebuie să fie listate UL sau marcate CE.</p> <p>C. Toate componentele din sistem trebuie să fie de înaltă calitate profesională de la.</p> <p>D. Toate componentele sistemului (acolo unde este posibil) trebuie să fie fabricate de la același producător.</p>	<p>A. All components shall be current production products.</p> <p>B. All components shall be UL listed or CE marked.</p> <p>C. All components within the system shall be of a high, professional quality.</p> <p>D. All system components (where reasonable possible) shall be manufactured from the same manufacturer.</p>
---	---

E. Hardware-ul trebuie să fie off-the-shelf, de ultimă generație și de calitate comercială dovedită.

F. Hardware-ul trebuie să fie proiectat și construit pentru a interfața cu componentele standard, inclusiv rack-urile (așa cum sunt preinstalate în Data Centres și camerele de comunicare), rafturile, hardware-ul de susținere (șuruburi, piulițe, cleme etc.), interfața cablului, conectori, ansambluri de cabluri etc.

G. Hardware-ul trebuie să includă, acolo unde este cazul, indicatori (lumini, LED-uri etc.) pentru a indica pornirea, activitatea sistemului, defecțiunea sistemului și defecțiunile sistemului, precum și indicatori discreți corespunzători fiecărui dispozitiv și clasă de dispozitiv.

H. Hardware-ul care include un procesor precum un PC trebuie să poată fi repornit de la distanță și ar trebui să poată fi oprit și pornit de la distanță

I. Hardware-ul trebuie să fie etichetat corespunzător și clar cel puțin cu numele producătorului, numărul produsului, numărul de serie și data de fabricație și numărul activului.

J. În cazul plasării greșite a unităților interschimbabile, nu se vor produce daune echipamentului și trebuie detaliate metodele de protecție utilizate în acest sens.

K. Toate datele hardware trebuie să fie coordonate cu desenele de proiectare,

E. The hardware shall be off-the-shelf, state-of-the-art and of proven commercial quality

F. Hardware shall be designed and built to interface with standard components, including racking (as pre-installed within the Data Centres and comms rooms), shelving, support hardware (screws, bolts, nuts, clips, etc.), cable interface, connectors, wiring assemblies, etc.

G. Hardware shall, where applicable, include indicators (lights, LEDs, etc.) to denote power-on, systems activity, system failure and system trouble, as well as discrete indicators appropriate for each device and device class.

H. Hardware that includes a processor such as a PC shall be capable of being remotely rebooted and should be capable of being remotely stopped and started

I. Hardware shall be suitably and clearly labelled at minimum with the manufacturer's name, the product number, serial number, and date of manufacture and asset number.

J. In case of misplacement of interchangeable units, no damage shall be caused to the equipment and the protection methods employed in that regard shall be detailed.

K. All hardware data shall be coordinated with the design drawings, bills of

<p>cantitatile de materiale și baza documentelor de cantitate.</p> <p>L. Trebuie furnizat hardware complet licențiat pentru utilizare în mediul operațional live.</p> <p>M. Componentele, software-ul și tehnologiile care trebuie utilizate în proiectare trebuie să fie bine dovedite și să fie conforme cu standardele deschise internaționale și definite de industrie.</p> <p>N. Furnizarea de echipamente (hardware, software, middleware, firmware etc.) și materiale ar trebui să fie conform standardelor internaționale și definite de industrie. Echipamentele și materialele care urmează să fie instalate și furnizate trebuie să fie de cele mai noi modele / standarde înainte de livrare, iar aceste prevederi ar trebui să fie ușor de actualizat la noile standarde utilizate în orice moment.</p> <p>O. Toate sistemele trebuie să funcționeze în condițiile de mediu ale României.</p> <p>P. Proiectarea finală a rețelei și cantitățile de HW vor fi definite de furnizor în etapa de proiectare, având în vedere toate sistemele care trebuie incluse în rețeaua LAN / WAN și toate cerințele părților interesate.</p> <p>Q. Technical Workstation vor fi instalate în camera de control tehnic adiacentă camerei tehnice din fiecare instalație.</p>	<p>material and basis of quantity documents.</p> <p>L. Fully licensed hardware shall be provided for use in the live Operational environment.</p> <p>M. The components, software and technologies to be employed in the design should be well proven and conform to the international and industry defined open standards.</p> <p>N. The provision of the equipment (hardware, software, middleware, firmware, etc.) and materials should be of international and industry defined standards. The equipment and materials to be installed and supplied should be of the latest models/standards prior to delivery, and these provisions should be easily upgradeable to the new standards in use at any time.</p> <p>O. All systems must operate under Romanian's environmental conditions.</p> <p>P. Final network design and HW quantities shall be defined by the supplier in the design stage, considering all systems to be included within the LAN/WAN and all stakeholder requirements.</p> <p>Q. Technical Workstations to be installed within the technical control room adjacent to the technical room in each facility.</p>
---	--

2.2.9 PERFORMANCE REQUIREMENTS/CERINTE DE PERFORMANTA

<p>Switch-urile care trebuie furnizate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:</p> <p>A. Toate Switch-urile trebuie să fie identificabile pentru a sprijini tehnicienii de întreținere și pentru a facilita administrarea de la centrul de control.</p> <p>B. Pentru ca Switch-urile să fie instalate într-un mediu controlat interior, sistemul LAN trebuie să funcționeze la o temperatură a aerului ambiant cuprinsă între 15 și 40 de grade Celsius. Camerele IT și centrele de date necesită acest tip de mediu.</p> <p>C. Pentru ca Switch-urile să fie instalate într-un mediu interior necontrolat, Switch-urile trebuie să suporte temperaturi cuprinse între 0 și 65 de grade Celsius.</p>	<p>The switches to be provided shall fulfil the following requirements:</p> <p>A. All switches shall be identifiable to support maintenance technicians and make easier administration from the control centre.</p> <p>B. For the switches to be installed in an interior controlled environment, the LAN system shall be operational in an ambient air temperature between 15 to 40 degrees Celsius. IT rooms and Data Centres require this type of environment.</p> <p>C. For the switches to be installed in an interior uncontrolled environment, the switches shall support temperatures between 0 to 65 degrees Celsius.</p>
--	--

2.2.9.1 Availability, Maintainability & Reliability/ Disponibilitate, întreținere și fiabilitate

<p>Sistemul LAN trebuie să respecte următoarele cerințe de redundanță, scalabilitate și fiabilitate.</p> <p>A. Disponibilitate: Întregul sistem LAN trebuie să ofere o disponibilitate ridicată. Toate configurațiile și datele utilizate de software vor fi salvate zilnic pentru a preveni pierderea datelor.</p> <p>B. Stabilitatea sistemului: Sistemul furnizat trebuie să fie echipat cu o soluție UPS pentru a menține stabilitatea sistemului. Orice variație de putere nu trebuie să afecteze calitatea imaginii și nici caracteristicile video.</p> <p>C. Utilizare: Organizarea informațiilor de pe ecran trebuie să fie clară. Informațiile (Online Help, Documentation) furnizate împreună cu sistemul trebuie să fie clare și concise. The Graphic User Interface trebuie să fie ușor de utilizat.</p> <p>D. Fiabilitate: sistemul furnizat trebuie să funcționeze 24 de ore pe zi. Sistemul LAN va avea un MTBF ridicat, iar un MTTR redus va fi realizabil.</p> <p>E. Performanță / timp de răspuns: sistemul LAN va gestiona rata de biți de mare viteză în timp real. Timpul de răspuns trebuie să fie redus.</p> <p>F. Furnizorul va furniza în cadrul propunerii informații detaliate cu privire la specificațiile tehnice ale fiecărui echipament, materiale și</p>	<p>LAN system shall comply with the following redundancy, scalability and reliability requirements.</p> <p>A. Availability: The entire LAN system shall provide a high availability. All configurations and data used by the software shall be backed up on a daily basis to prevent data loss.</p> <p>B. System stability: The system provided shall be equipped with a UPS solution to maintain the system stability. Any power variation should not affect the quality of the picture nor the video features.</p> <p>C. Usability: The organization of information on the screen shall be clear. The information (Online Help, Documentation) provided with the system shall be clear and concise. The Graphic User Interface shall be user friendly.</p> <p>D. Reliability: The system provided shall work 24 hours a day. The LAN System shall have a high MTBF, and a reduced MTTR shall be achievable.</p> <p>E. Performance / Response time: The LAN system shall manage high speed bit rate in real time. Response time shall be low.</p> <p>F. The Supplier shall provide within the proposal detailed information regarding technical specifications of each of the proposed equipment,</p>
--	--

<p>accesorii propuse, demonstrând integrarea / interfața dintre acestea.</p> <p>G. Mean Time Between Failures(MTBF), Mean Time To Repair (MTTR), Mean Time Between Critical Failures (MTBCF) și cifrele de disponibilitate ale tuturor echipamentelor propuse trebuie furnizate și sistemul general, indicând metoda utilizată pentru calcul , cum ar fi MIL-HDBK-217. Dacă sunt oferite valori de subsisteme MTBF, MTTR, MTBCF și Disponibilitate, acestea vor fi adunate într-un sistem global de MTBF, MTTR, MTBCF și Availability numbers. Numerele MTBF, MTTR și MTBCF ale altor site-uri cu tipuri de echipamente similare instalate ar trebui furnizate, astfel încât valorile propuse să poată fi verificate.</p> <p>H. Trebuie furnizată o listă de piese care sunt unice pentru sistem (cum ar fi comutatoarele sau transceiverele FO) și care, în caz de defecțiune, ar fi considerate critice și ar cauza o suspendare a serviciului.</p> <p>I. MTBF, MTTR, MTBCF și Availability numbers pentru echipamentele de comunicații și subsistemele sale vor fi furnizate separat.</p> <p>J. Disponibilitatea întregului sistem pe o perioadă de douăsprezece (12) luni trebuie să fie de cel puțin 99,99%.</p>	<p>materials, and accessories demonstrating integration / interfacing amongst them.</p> <p>G. The Mean Time Between Failures (MTBF), Mean Time To Repair (MTTR), Mean Time Between Critical Failures (MTBCF) and Availability figures of all the equipment proposed should be provided and the overall system, indicating the method used for the calculation, such as MIL-HDBK-217. If sub-system MTBF, MTTR, MTBCF, and Availability numbers are submitted, these shall be rolled up into an overall system MTBF, MTTR, MTBCF and Availability numbers. The MTBF, MTTR, and the MTBCF numbers of other sites with similar types of equipment installed should be provided so the quoted numbers may be verified.</p> <p>H. A list of parts which are unique to the system (such as switches or FO transceivers) and which in case of failure would be considered critical and cause a suspension of service should be provided.</p> <p>I. The MTBF, MTTR, MTBCF and Availability numbers for the communication equipment and its subsystems should be provided separately.</p> <p>J. The Availability of the entire system over a period of twelve (12) months shall be at least 99.99%.</p>
---	--

<p>K. Proiectarea trebuie să includă Network vendor resiliency pentru a evita cauza comună a defecțiunilor.</p> <p>L. Safety Case al întregii rețele va pune în aplicare principiul evitării cauzei comune a defecțiunilor, pe cât posibil.</p> <p>M. Standardele de rețea specifice ATS vor fi luate în considerare și aplicate proiectării rețelei (de exemplu, EuroCAE ED-138), pentru a sprijini sistemele ATS critice pentru misiune, cum ar fi radio, video RVT, telefon și date de surveillance.</p> <p>N. Sistemul va detecta automat o degradare a performanței rețelei, rezultând o degradare a calității percepute a sistemelor ATS, cum ar fi video RVT sau radio AG, atunci când o astfel de degradare are loc fără o pierdere completă a conectivității rețelei.</p> <p>O. Pe baza detectării evenimentului de degradare, sistemul va trebui să:</p> <ul style="list-style-type: none"> • declanșeze o redirecționare selectivă a clasei de trafic dacă nivelul de calitate de redirecționare a pachetelor nu este furnizat pe calea de comunicare preferată; • comute automat fiecare sistem ATS individual între toate legăturile de rețea disponibile (primar / de rezervă / terțiar). 	<p>K. The design shall include a Network vendor resiliency to avoid common cause of failures.</p> <p>L. The Safety Case of the entire network shall enforce the principle of avoiding common cause of failures as far as possible.</p> <p>M. ATS specific network standards shall be taken into consideration and applied to network design (e.g. EuroCAE ED-138), in order to support mission critical ATS systems such as radio, RVT video, telephone and surveillance data.</p> <p>N. The System shall automatically detect a a degradation in a network performance resulting in a degradation of perceived quality of the ATS systems, such as RVT video or AG radio, when such a degradation occurs without a complete loss of the Network connectivity.</p> <p>O. Based on the detection of the degradation event, the system shall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • trigger a traffic class selective re-routing if the required packet forwarding quality level is not provided over the preferred communication path; • automatically switchover each ATS system individually among the all available network links (primary/backup/tertiary).
---	---

P. Dacă se utilizează SDN sau alte tehnologii de rutare a aplicațiilor, atunci aceste funcționalități sunt în relație directă cu sistemele ATS și, prin urmare, dezvoltarea software-ului trebuie să fie conformă cu ED-153 SWAL3 pentru a fi suficient de sigură pentru utilizare în Air Traffic Management.

Q. Nu trebuie să existe rețele suprapuse care invadează rețeaua și care pot provoca o întrerupere totală a rețelei în cazul unei singure și duble failure a suprapunerii VPN.

R. Nu trebuie să existe o instanță centrală care să fie singura responsabilă pentru planul de date și care poate provoca o întrerupere totală a rețelei în cazul unei întreruperi a acesteia.

S. Sistemul va verifica în mod constant datele de performanță ale rețelei pentru a reveni automat la căile de comunicare preferate ale fiecărui sistem ATS, după ce nivelul de calitate de redirectionare a pachetelor este furnizat din nou de către rețea.

T. Calitatea necesară a redirectionării pachetelor va fi garantată pe fluxul de trafic al fiecărui sistem ATS individual (de exemplu, telefon, radio, video, supravegherea traficului aerian, mesagerie etc.).

U. Dacă calitatea legăturilor de rețea disponibile (primar / de rezervă / terțiar) între instalația RVT la distanță și aeroportul din Brașov este degradată dincolo de un nivel predefinit, atunci sistemul va fi capabil să degradeze automat o calitate a anumitor

P. If SDN or other application routing technologies are used, then such functionalities are in direct relation to ATS systems and therefore the software development shall comply with ED-153 SWAL3 in order to be sufficiently safe for use in Air Traffic Management.

Q. There must not be overlay networks that invades the network and can cause a total network outage in case of a single AND double failure of the VPN overlay.

R. There must not be a central instance that is solely responsible for the data plane and can cause a total network outage in case of an orchestrator outage.

S. The System shall constantly check the network performance data to automatically revert to preferred communication paths of each ATS system, after the required packet forwarding quality level is provided again by the network.

T. The required quality of packet forwarding shall be guaranteed per traffic flow of each individual ATS system (e.g. phone, radio, video, air traffic surveillance, messaging, etc.).

U. If the quality of available network links (primary/backup/tertiary) between the remote RVT facility and the Brasov airport is degraded beyond a predefined level, then the system shall be able to automatically degrade a

<p>sisteme RVT, precum Fluxuri video RVT pentru a continua operațiunile RVT chiar și în situații de dezastru în rețea.</p> <p>V. Dacă calitatea tuturor legăturilor de rețea disponibile între instalația RVT la distanță și aeroportul din Brașov este degradată dincolo de un nivel predefinit, atunci sistemul va putea opri automat anumite sisteme de camere RVT mai puțin critice.</p> <p>W. Sistemul asigură monitorizarea end-to-end a tuturor legăturilor de rețea pe baza măsurării parametrilor legăturii dintre diferite interfețe de sistem ATS. Sistemul trebuie să asigure măsurarea parametrilor de bază ai rețelei, printre altele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Întârziere; • Jitter; • Pierdere de pachete. <p>X. Monitorizarea sistemului va furniza raportarea conformității ED-138 a rețelei logice pentru serviciile ATM critice selectate.</p> <p>Y. Monitorizarea sistemului trebuie să ofere o imagine de serviciu critică End-to-End, care să consolideze cel puțin următoarele informații:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Starea serviciului ATS de la ambele capete până la nivelul logic al unui serviciu ATS individual, cum ar fi starea frecvenței VHF; 	<p>quality of certain RVT systems, such as RVT video streams to continue the RVT operations even in cases of a disaster network situations.</p> <p>V. If the quality of all available network links between the remote RVT facility and the Brasov airport is degraded beyond a predefined level, then the system shall be able to automatically switch off particular less critical RVT camera systems.</p> <p>W. The System shall provide end-to-end monitoring of all network links based on measurement of link parameters between different ATS system interfaces. The System must ensure measurement of basic network parameters, among others:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delay; • Jitter; • Packet loss. <p>X. The system monitoring shall provide the reporting for the ED-138 compliancy of the logical network leg for the selected critical ATM services.</p> <p>Y. The system monitoring shall provide an End-to-End critical service view which shall be consolidating at least following information:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATS service status on both ends down to the logical leg of an individual ATS service, such as a VHF frequency status;
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Starea de serviciu a tuturor elementelor din lanțul de comunicare; • Starea conexiunii între servicii; • Ce rețea este utilizată de serviciul special ATS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Service status of all elements in the communication chain; • Connection status between the services; • Which network is used by the particular ATS service.
--	---

2.2.9.2 Scalability & Expansion Capability/ Scalabilitate și capacitate de extindere

<p>A. Sistemul LAN va fi configurabil în funcție de presupunerea creșterii viitoare a Aeroportului Brașov. Sistemul va avea capacitatea de a-și asuma această creștere a numărului de dispozitive gestionate fără a necesita actualizarea sistemului sau investiții noi.</p> <p>B. Scalabilitate: Pentru extinderea viitoare va fi posibilă includerea unor Switch-uri suplimentare. Mediul LAN va putea suporta cel puțin până la 15% switch-uri în plus și va putea susține o creștere viitoare în următorii ani de funcționare. Resursele sistemului (core/switches capacities, memory, and network bandwidth) vor fi dimensionate corespunzător.</p> <p>C. Furnizorul va furniza capacități de extindere și de rezervă pentru orice echipament, dacă este necesar.</p> <p>D. Sursele de alimentare trebuie să aibă o capacitate de 1,5 ori mai mare decât cea necesară pentru proiectarea propusă.</p>	<p>A. The LAN system shall be configurable depending on assuming the future growth of Brasov Airport. The system will have capacity to assume this increase in the number of managed devices without requiring any system upgrade or new investment.</p> <p>B. Scalability: For future expansion it shall be possible to include additional switches. The LAN environment will be able to support at least up to 15% switches more and will be able to support a future growth in the next years of operation. System resources (core/switches capacities, memory, and network bandwidth) will be dimensioned accordingly.</p> <p>C. The Supplier shall provide expansion and reserve capacities for any equipment, if required.</p> <p>D. Power supplies shall have a capacity of 1.5 times that required for the proposed design.</p>
--	---

<p>E. Trebuie furnizate fizic suficiente porturi de comunicații de intrare / ieșire pentru a îndeplini cerințele specificate, plus o capacitate de rezervă de 20%.</p>	<p>E. Sufficient input/output communications ports shall be physically provided to meet the specified requirements plus 20% spare capability.</p>
--	---

2.2.9.3 Redundancy/Reduntanta

<p>A. Switch-urile LAN Core / de agregare vor fi instalate în centrul de date de pe aeroport.</p> <p>B. Sistemul software de management care urmează să fie implementat în cele din urmă în Data Centre trebuie să utilizeze tehnologia serverului virtual.</p> <p>C. Optimizarea resurselor ar trebui menținută și trebuie respectate capacitățile fizice și de mediu ale Data Centrului. Fiabilitatea și costul vor fi caracteristici cheie ale deciziei, împreună cu capacitatea de a utiliza energia eficient în vederea menținerii costurilor de operare la un nivel minim.</p> <p>D. Sistemul se instaleaza în așa fel încât să asigure o trecere la o hot failover, asigurând o soluție no single point of failure.</p> <p>E. Sistemul trebuie să fie tolerant la defecțiuni, cu o capacitate de rezervă sau redundanță încorporată și trebuie să aibă următoarele considerații privind continuitatea serviciului</p>	<p>A. LAN Core/aggregation switches shall be installed in the Data Centre at the Airport.</p> <p>B. The management software system to be finally deployed in the Data Centre should use the virtual server technology.</p> <p>C. Optimization of resources should be maintained and the environmental and physical capabilities of the Data Centre respected. Reliability and cost shall be key decision features together with the ability to use power efficiently with a view to keeping operating costs to a minimum.</p> <p>D. The System shall be deployed in such a way as to provide a redundant, hot failover ensuring no single point of failure solution.</p> <p>E. The System shall be fault-tolerant, with back-up or redundant capacity built-in and should have the following service continuity considerations</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilitate ridicată: este necesar un nivel ridicat de disponibilitate a sistemului. Sistemul trebuie să fie proiectat pentru a îndeplini cerințele de disponibilitate. Acest lucru poate fi îndeplinit prin fiabilitate ridicată disponibilă în fiecare componentă, prin servere redundante sau o combinație a celor două. • Hot Swappable: Sistemul trebuie să fie proiectat pentru a permite înlocuirea componentelor defecte sau defecte în timp ce sistemul funcționează, până la înlocuirea cardurilor, componentelor și a altor module discrete ale sistemului. • Conexiunea între site-uri (Brașov și facilitatea RVT) va fi asigurată in cadrul altui contract, dar furnizorul rețelei va considera că vor fi implementate trei legături între site-uri și, prin urmare, toate informațiile vor fi trimise prin aceste trei linkuri. 	<ul style="list-style-type: none"> • High Availability: A high-level of system availability is required. The System shall be designed to meet the availability requirements. This may be met through high reliability available in each component, through redundant servers, or a combination of the two. • Hot Swappable: System shall be designed to allow for the replacement of failed or failing components while the system is operating, up to and including replacement of cards, components, and other discrete modules of the system. • The connection between sites (Brasov and the RVT facility) shall be provide by others, but the Network supplier shall consider that three links between sites shall be implemented and therefore all information shall be sent it through these three links.
---	--