

## ***SECȚIUNEA II***

### ***CAIET DE SARCINI***



**ROMARM**  
COMPANIE NAȚIONALĂ

Adresa: Bd. I. Mișoara, nr. 5B, sector 6,  
București, cod poștal 061301, România  
Tel.: +4021 3171971 / +4021 3171983  
Fax: +4021 3171984  
Email: office@romarm.ro  
Website : www.romarm.ro

C.N. ROMARM S.A.  
Nr. 3144 din 18.11.2025

APROB,  
DIRECTOR GENERAL

Răzvan – Marian PÎRCĂLĂBESCU

## CAIET DE SARCINI

Achiziție echipamente hardware și software pentru modernizare datacenter

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația pentru atribuirea contractului și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică. Caietul de sarcini conține, în mod obligatoriu, specificații tehnice. *Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minimale.*

În acest sens orice ofertă prezentată, care se abate de la prevederile Caietului de sarcini, va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care propunerea tehnică presupune asigurarea unui nivel calitativ superior cerințelor minimale din Caietul de sarcini. Ofertarea de produse cu caracteristici tehnice inferioare celor prevăzute în caietul de sarcini sau care nu îndeplinesc cerințele caietului de sarcini va fi declarată ofertă neconformă și va fi respinsă.

Nu se admit ofertele parțiale din punct de vedere cantitativ și calitativ, ci numai ofertele integrale, care corespund tuturor cerințelor minime stabilite prin prezentul Caiet de Sarcini. Nu se acceptă oferte alternative.

### I. DATE GENERALE

Beneficiarul/inițiatorul procedurii: C.N. ROMARM S.A.

Obiectul achiziției: produse, serviciile de instalarea, punerea în funcțiune, activitățile de configurare, testare, instruire și suport tehnic incluse în pretul echipamentelor.

Durata contractului: Conform cerințelor tehnice și de implementare.

Locul de livrare: Sediul C.N. ROMARM S.A.

Perioada de implementare: până la data de 31.12.2025

### II. SCOPUL ȘI NECESITATEA ACHIZIȚIEI

Prezenta achiziție are ca scop modernizarea infrastructurii IT a C.N. ROMARM S.A., prin implementarea unei platforme de datacenter modern, sigur, scalabil și eficient energetic, care să asigure continuitatea operațiunilor, protecția datelor și o mai bună gestionare a resurselor informatice.

Modernizarea datacenterului va permite crearea unui mediu unitar de operare, care să asigure disponibilitatea ridicată a aplicațiilor și serviciilor utilizate în cadrul companiei, precum și un nivel ridicat de securitate și redundanță. De asemenea, achiziția include licențierea și integrarea soluțiilor Microsoft (Exchange Server, SharePoint, Project Server), esențiale pentru colaborarea internă, planificarea proiectelor, fluxurile de lucru și comunicarea eficientă între departamentele ROMARM.

Prin utilizarea tehnologiilor Microsoft, instituția urmărește creșterea gradului de interoperabilitate între sistemele informatice, implementarea unui ecosistem colaborativ modern și reducerea costurilor de operare prin centralizarea infrastructurii IT.

### III. OBIECTUL ACHIZIȚIEI

Obiectul achiziției îl constituie furnizarea echipamentelor hardware și software necesare modernizării infrastructurii IT a datacenterului ROMARM, inclusiv instalarea, punerea în funcțiune, activitățile de configurare, testare, instruire și suport tehnic.

### IV. COMPONENTELE SOLICITATE

#### 1. Cluster servere Datacenter

Clusterul servere Datacenter va fi format din 2 servere identice, cu configurația:

| Nr. cerință | Descriere cerințe tehnice minimale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.1.      | <b>Descriere generală</b><br>Echipament de tip server dual-socket pentru sisteme informatice de procesare date;<br>- Răcire Front to Back.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1.2.      | <b>Procesor</b><br>Serverul va fi echipat cu minim 2 procesoare de tip Intel Xeon Gold sau echivalent, având următoarele caracteristici: <ul style="list-style-type: none"><li>• Frecvența de baza : minim 2.8 GHz sau superior;</li><li>• CPU: minim 16 cores;</li><li>• Memorie cache: minim 37.5MB</li><li>• Memory channels 8</li><li>• Număr procesoare instalate: minim 2;</li><li>• Număr procesoare suportate: minim 2.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.1.3.      | <b>Memorie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Minim 768 GB Registered ECC DDR5 memorie instalată, SDDC, suport pentru memory mirroring sau echivalent și hot spare cu posibilitate upgrade la 2TB;</li><li>• Metode suportate de protecție a memoriei: Advanced ECC, Memory sparing.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.1.4.      | <b>Hard disk drive:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Minim 3 x 480 GB SSD instalate care pot fi configurate într-o matrice de tip RAID 1 + Hot spare;</li><li>- Serverul va fi echipat cu un număr minim de 10 bay-uri pentru discuri;</li><li>- Sistemul trebuie livrat cu toate modulele și accesoriile necesare pentru instalarea discurilor în mod hot-swap.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.1.5.      | <b>Controller raid intern</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Raid Controller hardware cu suport pentru RAID 0,1,5,10,50,6,60 pentru HDD-uri SAS și SATA sau echivalent</li><li>- Memorie cache: minim 8GB</li><li>- Viteza memorie Cache: minim 2666 MHz</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.1.6.      | <b>Interfața grafică</b><br>Minim 16MB memorie video                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.1.7.      | <b>Securitate</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trusted Platform Module 2.0;</li><li>• Posibilitatea de a dezactiva butonul de pornire (power) din BIOS;</li><li>• Capabilități incluse pentru chassis intrusion detection ce utilizează sistemul de management încorporat, monitorizând și detectând: accesul la șasiu, îndepărtarea sau înlocuirea unei componente a serverului;</li><li>• Suport inclus pentru blocarea configurației și a firmware-ului serverului pentru asigurarea securității împotriva modificărilor neautorizate sau rău intenționate;</li><li>• Suport inclus pentru verificarea semnăturilor criptografice ale driver-ilor UEFI (încărcate de pe carduri PCIe, dispozitive de stocare), OS boot loader și altor programe executabile ce sunt încărcate înainte ca sistemul de operare să ruleze;</li><li>• Suport hardware inclus pentru verificarea și validarea autenticității firmware-ului componentelor critice al echipamentului (interfețe de rețea, HBA-uri, controller RAID, dispozitive de stocare, dispozitive logice complexe programabile, surse de alimentare);</li><li>• Update-urile de firmware trebuie să fie semnate criptografic de către producătorul echipamentului oferat pentru a fi autentificate la instalare;</li></ul> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Include suport pentru un mecanism de audit a tuturor operațiunilor de autentificare în sistem sau de modificare a parametrilor de autentificare (conturi utilizator sau certificate). Log-urile acestor informații de audit vor fi securizate și vor putea fi accesate doar din componenta de management a soluției propuse;</li> <li>• Suport inclus pentru resetarea sistemului la starea inițială (setările din fabrică), cu toate datele și configurațiile eliminate din mediile de stocare interne ale echipamentului;</li> <li>• Suport inclus pentru utilizare de certificate digitale calificate pentru verificarea și validarea procesului de boot al sistemului de operare și posibilitatea de a utiliza un certificat personalizat pentru semna un Linux OS boot loader;</li> <li>• Firmware rollback;</li> <li>• Protecție pe perioada transportului la intervenție asupra hardware: suport inclus pentru verificarea securizată a componentelor echipamentului livrat la beneficiar prin care să se asigure că echipamentul este exact cum a plecat de la producător.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1.8.  | <b>Interfețe de rețea</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim 4 x Ethernet 25Gbps SFP28 echipate în configurația ofertată (4 buc cablu DAC 25Gbps 3m incluse).</li> <li>• Minim 2 x Ethernet 1GbE</li> <li>• Interfața de rețea separată pentru administrare la distanță, diferită de cele 6 interfețe de rețea</li> <li>• Soluția ofertată trebuie să beneficieze de Root of Trust – astfel încât să permită verificarea actualizărilor de firmware printr-un set de chei criptografice scrise de către producător la nivel de controller hardware, permițând astfel un nivel de securitate suplimentar fata de o verificare standard la nivel de firmware software.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1.9.  | <b>Sloturi de expansiune</b><br>Minim 3 sloturi extensie PCIe x16 electric                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1.10. | <b>Conectori interfețe I/O</b><br>Minim: 1 x serial, 1 x VGA, minim 3 x USB din care minim 1 x USB 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1.11. | <b>Carcasă</b><br>Kit de montare în rack cu șine glisante. Serverul va fi echipat cu mecanism de închidere pentru a putea securiza accesul la HDD-urile instalate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1.12. | <b>Sursa de alimentare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim 2 surse hot plug și redundante instalate cu o putere minimă de 1000W.</li> <li>• Sursele vor fi dimensionate pentru a permite echiparea maximală a serverului (număr maxim de HDD-uri și de module de memorie) fără necesitatea schimbării surselor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1.13. | <b>Ventilatoare</b><br>Ventilatoare redundante (N+1), redundante, hot plug                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1.14. | <b>Administrare</b><br>Echipamentul trebuie să fie livrat cu capabilități hardware incluse pentru: <ul style="list-style-type: none"> <li>• administrarea și monitorizarea serverelor dintr-o interfață centralizată, fără necesitatea de a instala agenți;</li> <li>• a asigura compatibilitatea, modulul hardware de administrare trebuie să fie furnizat de același producător cu cel al serverelor;</li> <li>• inventarierea și configurarea subcomponentelor serverelor, incluzând: BIOS, plăci de rețea, plăci HBA, controllere RAID, unități de stocare;</li> <li>• update-uri de firmware, BIOS și drivere. Update-urile trebuie să fie securizate prin semnătură criptografică, pentru asigurarea autenticității acestora;</li> <li>• generarea de fișiere de configurare și posibilitatea aplicării lor pe alte servere din infrastructură;</li> <li>• funcționalitatea de validare a configurației față de o referință;</li> <li>• monitorizarea stării de funcționare a serverelor și subcomponentelor: alerte, indicatori de performanță și consum de energie electrică;</li> <li>• instalare și configurare locală și la distanță, inclusiv configurare RAID;</li> <li>• management operațional cu următoarele funcții: monitorizarea stării sistemului, managementul evenimentelor și alarmelor, inventarul componentelor, inventarul și instalarea update-urilor și patch-urilor, analiza performanței, diagnoza în timp real, repornirea și reconfigurarea automată a serverului;</li> <li>• LCD display sau panou cu leduri; panoul LCD/LED livrat va permite citirea mesajelor de eroare fără operațiuni suplimentare;</li> <li>• monitorizare a ventilatoarelor, surselor de alimentare și temperaturii, panou LCD sau cu LED-uri pentru diagnosticarea rapidă a stării de funcționare a componentelor critice: memorii, procesoare, surse de alimentare, ventilatoare, disk-uri, interfețe PCI, placă de bază;</li> <li>• analize predictive de eroare (fără aplicație externă) pentru: HDD-uri, memorii, procesoare, surse alimentare, ventilatoare cu posibilitatea anunțării administratorului de sistem despre iminenta defectare a uneia dintre componentele enumerate anterior (Predictive Failure Analysis);</li> </ul> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• suport instalat și activat cu licențiere perpetuă pentru managementul serverului de la distanță (redirectare interfață grafică, tastatură și mouse, posibilitate de pornire/oprire de la distanță, suport SSL, SNMP, suport pentru remote virtual media).</li> </ul> <p>Sistemul de management trebuie să ofere următoarele facilități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• management de la distanță;</li> <li>• redirectare interfață grafică cu tastatură și mouse;</li> <li>• posibilitate de pornire/oprire de la distanță;</li> <li>• suport pentru remote media (virtual CD);</li> <li>• suport pentru SSL (Secure Socket Layer);</li> <li>• monitorizarea consumului de energie și temperatură cu prezentarea de grafice ce pot afișa și date istorice;</li> <li>• managementul evenimentelor și alarmelor;</li> <li>• inventarul și monitorizarea componentelor serverului (inclusiv GPU, module optice SFP);</li> <li>• instalarea update-urilor și patch-urilor pentru componentele serverului;</li> <li>• analiza performanței și diagnoza în timp real, independent de sistemul de operare instalat;</li> <li>• repornirea și reconfigurarea automată a serverului;</li> <li>• integrarea cu Active Directory / LDAP;</li> <li>• redirectare consolă serială;</li> <li>• autentificare two-factor;</li> <li>• integrare cu Microsoft System Center și cu VMware vCenter;</li> <li>• RESTful API cu suport Redfish</li> <li>• Interfețe acces utilizator: HTML5 Web GUI, SSH, redirectionare pe port serial;</li> <li>• port dedicat Gigabit Ethernet ce permite accesarea sistemului de management indiferent de stadiul de funcționare al serverului.</li> </ul> <p>Echipamentul trebuie livrat împreună cu aplicație capabilă de instalare în mod neasistat pentru instalarea și configurarea serverului, dezvoltată de producătorul serverului.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1.15. | <p><b>Aplicație Administrare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trebuie să permită administrarea și monitorizarea serverelor dintr-o interfață centralizată, fără necesitatea de a instala agenți;</li> <li>• Pentru a asigura compatibilitatea, aplicația trebuie să fie furnizată de același producător cu cel al serverelor;</li> <li>• Trebuie să permită inventarierea și configurarea subcomponentelor serverelor, incluzând: BIOS, plăci de rețea, plăci HBA, controllere RAID, unități de stocare;</li> <li>• Trebuie să permită update-uri de firmware, BIOS și drivere. Update-urile trebuie să fie securizate prin semnătura criptografică, pentru asigurarea autenticității acestora;</li> <li>• Trebuie să permită generarea de fișiere de configurare și posibilitatea aplicării lor pe alte servere din infrastructură;</li> <li>• Trebuie să permită instalarea sistemelor de operare și virtualizare pe serverele aflate în administrare;</li> <li>• Permite stocarea pe un storage extern cu funcționalitate de retenție a fișierelor, pentru a asigura protecția la ștergere și modificare a fișierelor de update, template-urilor de configurare și imaginilor de sistem de operare;</li> <li>• Trebuie să ofere funcționalitatea de validare a configurației față de o referință;</li> <li>• Monitorizează starea de funcționare a serverelor și subcomponentelor: alerte, indicatori de performanță și consum de energie electrică;</li> <li>• Permite ștergerea securizată a unităților de stocare de tip SSD și HDD.</li> <li>• Trebuie să genereze grafice cu nivele de încărcare și utilizare ale serverelor cu un istoric pe o perioadă configurabilă de cel puțin 1 an</li> <li>• Protecție îmbunătățită a datelor cu opțiunea de a selecta algoritmi de hash criptografic SHA-384 și SHA-512 la generarea cererilor de semnare a certificatelor (CSR).</li> <li>• Consolă modernă HTML5 care se implementează sub formă de virtual appliance pentru medii VMware ESXi, Microsoft Hyper-V și KVM.</li> <li>• Din aceeași interfață trebuie să se poată gestiona cel puțin 6000 de echipamente (servere tip rackmountable, tower, modulare, sisteme de stocare, echipamente de rețea, infrastructură de la diverși producători).</li> </ul> |
| 1.1.16. | <p><b>Compatibilitate cu sisteme de operare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VMware vSphere 8</li> <li>• Red Hat Enterprise Linux 8</li> <li>• Windows Server</li> </ul> <p>Compatibilitatea cu sistemele de operare va fi probată prin menționarea sistemelor de calcul oferite pe pagina web a producătorilor sistemelor de operare (HCL).</p> <p><b>Licențiere:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.17. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Echipamentul va fi oferat cu licența de sistem de operare Windows Server 2025 Datacenter, licențiat pentru toate core-urile, în regim OEM. Licența trebuie să poată fi regăsită pe site-ul producătorului, în cadrul configurației echipamentului oferat</li> <li>Se vor livra 5 bucăți Device CAL de Windows Server 2025 și 5 bucăți Device CAL de SQL Server Standard 2022</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.1.18. | <b>Alimentare cu energie electrică</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Surse de alimentare interne redundante (1+1) AC, 220V, 50 Hz</li> <li>Cabluri alimentare PDU, minim 1,5m</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1.19. | <b>Format</b><br>Rackmountable, maxim 1U (1 rack unit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.1.20. | <b>Garantie și suport</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perioada minimă de garanție și suport tehnic este de 36 de luni de la data recepției</li> <li>Suportul tehnic va fi de tip 8x5, timp de răspuns Next Business Day și va include servicii de mentenanță și suport proactiv, pentru toate produsele hardware și software livrate</li> <li>Suportul tehnic va acoperi dreptul de a face update-uri și upgrade-uri toate componentele software oferite (firmware, drivere componente, pachete software incluse în echipamentul oferat)</li> <li>Suportul tehnic va asigura acces 24x7 în centrul de suport aferent echipamentelor și soluțiilor oferite, cu posibilitatea raportării problemelor apărute în funcționare și solicitarea rezolvării acestora în funcție de severitate.</li> <li>Toate funcționalitățile software solicitate vor include licențiere perpetuă pentru întreaga configurație a echipamentului oferat, indiferent de upgrade-urile ulterioare ale acestuia.</li> <li>Mediile de stocare defecte nu se vor returna, vor rămâne în posesia beneficiarului.</li> </ul> |

## 1.2 Sistem de backup (hardware și software)

Se va oferta un echipament hardware cu următoarea configurație

| Nr. cerință | Descriere cerințe tehnice minimale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.2.1       | <b>Descriere generală</b><br>Echipament de tip server dual-socket pentru sisteme informatice de procesare date;<br>- Răcire Front to Back.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.2.2       | <b>Procesor</b><br>Serverul va fi echipat cu minim 1 procesor de tip Intel Xeon Silver sau echivalent, având următoarele caracteristici: <ul style="list-style-type: none"> <li>Frecvența de baza : minim 2.4 GHz sau superior;</li> <li>CPU: minim 12 cores;</li> <li>Memorie cache: minim 30MB</li> <li>Memory channels 8</li> <li>Număr procesoare instalate: minim 1;</li> <li>Număr procesoare suportate: minim 2.</li> </ul> |
| 1.2.3.      | <b>Memorie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minim 64 GB Registered ECC DDR5 memorie instalată, SDDC, suport pentru memory mirroring sau echivalent și hot spare cu posibilitate upgrade la 2TB;</li> <li>Metode suportate de protecție a memoriei: Advanced ECC, Memory sparing.</li> </ul>                                                                                                                              |
| 1.2.4       | <b>Hard disk drive:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minim 2 x 480 M2 SSD configurate într-o matrice de tip RAID 1;</li> <li>Minim 6 x 16TB SATA, 7.2K, configurate în RAID 5</li> <li>Serverul va fi echipat cu un număr minim de 12 bay-uri pentru discuri;</li> <li>Sistemul trebuie livrat cu toate modulele și accesoriile necesare pentru instalarea discurilor în mod hot-swap.</li> </ul>                        |
| 1.2.5       | <b>Controller raid intern</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Raid Controller hardware cu suport pentru RAID 0,1,5,10,50,6,60 pentru HDD-uri SAS și SATA sau echivalent</li> <li>Memorie cache: minim 8GB</li> <li>Viteza memorie Cache: minim 2666 MHz</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| 1.2.6       | <b>Interfața grafică</b><br>Minim 16MB memorie video                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.2.7       | <b>Securitate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trusted Platform Module 2.0;</li> <li>Posibilitatea de a dezactiva butonul de pornire (power) din BIOS;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capabilități incluse pentru chassis intrusion detection ce utilizează sistemul de management încorporat, monitorizând și detectând: accesul la șasiu, îndepărtarea sau înlocuirea unei componente a serverului;</li> <li>• Suport inclus pentru blocarea configurației și a firmware-ului serverului pentru asigurarea securității împotriva modificărilor neautorizate sau rău intenționate;</li> <li>• Suport inclus pentru verificarea semnăturilor criptografice ale driver-ilor UEFI (încărcate de pe carduri PCIe, dispozitive de stocare), OS boot loader și altor programe executabile ce sunt încărcate înainte ca sistemul de operare să ruleze;</li> <li>• Suport hardware inclus pentru verificarea și validarea autenticității firmware-ului componentelor critice al echipamentului (interfețe de rețea, HBA-uri, controller RAID, dispozitive de stocare, dispozitive logice complexe programabile, surse de alimentare);</li> <li>• Update-urile de firmware trebuie să fie semnate criptografic de către producătorul echipamentului oferit pentru a fi autentificate la instalare;</li> <li>• Include suport pentru un mecanism de audit a tuturor operațiunilor de autentificare în sistem sau de modificare a parametrilor de autentificare (conturi utilizator sau certificate). Log-urile acestor informații de audit vor fi securizate și vor putea fi accesate doar din componenta de management a soluției propuse;</li> <li>• Suport inclus pentru resetarea sistemului la starea inițială (setările din fabrică), cu toate datele și configurațiile eliminate din mediile de stocare interne ale echipamentului;</li> <li>• Suport inclus pentru utilizare de certificate digitale calificate pentru verificarea și validarea procesului de boot al sistemului de operare și posibilitatea de a utiliza un certificat personalizat pentru semnarea unui Linux OS boot loader;</li> <li>• Firmware rollback;</li> <li>• Protecție pe perioada transportului la intervenție asupra hardware: suport inclus pentru verificarea securizată a componentelor echipamentului livrat la beneficiar prin care să se asigure că echipamentul este exact cum a plecat de la producător.</li> </ul> |
| 1.2.8  | <b>Interfețe de rețea</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim 4 x Ethernet 25Gbps SFP28 echipate în configurația oferită (4 buc cablu DAC 25Gbps 3m incluse).</li> <li>• Minim 2 x Ethernet 1GbE</li> <li>• Interfața de rețea separată pentru administrare la distanță, diferită de cele 6 interfețe de rețea</li> <li>• Soluția oferită trebuie să beneficieze de Root of Trust – astfel încât să permită verificarea actualizărilor de firmware printr-un set de chei criptografice scrise de către producător la nivel de controller hardware, permițând astfel un nivel de securitate suplimentar față de o verificare standard la nivel de firmware software.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.2.9  | <b>Sloturi de expansiune</b><br>Minim 3 sloturi extensie PCIe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.2.10 | <b>Conectori interfețe I/O</b><br>Minim: 1 x serial, 1 x VGA, minim 3 x USB din care minim 1 x USB 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.2.11 | <b>Carcasă</b><br>Kit de montare în rack cu șine glisante. Serverul va fi echipat cu mecanism de închidere pentru a putea securiza accesul la HDD-urile instalate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.2.12 | <b>Sursa de alimentare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim 2 surse hot plug și redundante instalate cu o putere minimă de 700W.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.2.13 | <b>Ventilatoare</b><br>Ventilatoare redundante (N+1), redundante, hot plug                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.2.14 | <b>Administrare</b><br>Echipamentul trebuie să fie livrat cu capabilități hardware incluse pentru: <ul style="list-style-type: none"> <li>• administrarea și monitorizarea serverelor dintr-o interfață centralizată, fără necesitatea de a instala agenți;</li> <li>• a asigura compatibilitatea, modulul hardware de administrare trebuie să fie furnizat de același producător cu cel al serverelor;</li> <li>• inventarierea și configurarea subcomponentelor serverelor, incluzând: BIOS, plăci de rețea, plăci HBA, controllere RAID, unități de stocare;</li> <li>• update-uri de firmware, BIOS și drivere. Update-urile trebuie să fie securizate prin semnătură criptografică, pentru asigurarea autenticității acestora;</li> <li>• generarea de fișiere de configurare și posibilitatea aplicării lor pe alte servere din infrastructură;</li> <li>• funcționalitatea de validare a configurației față de o referință;</li> <li>• monitorizarea stării de funcționare a serverelor și subcomponentelor: alerte, indicatori de performanță și consum de energie electrică;</li> <li>• instalare și configurare locală și la distanță, inclusiv configurare RAID;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>management operațional cu următoarele funcții: monitorizarea stării sistemului, managementul evenimentelor și alarmelor, inventarul componentelor, inventarul și instalarea update-urilor și patch-urilor, analiza performanței, diagnoza în timp real, repornirea și reconfigurarea automată a serverului;</li> <li>LCD display sau panou cu leduri; panoul LCD/LED livrat va permite citirea mesajelor de eroare fără operațiuni suplimentare;</li> <li>monitorizare a ventilatoarelor, surselor de alimentare și temperaturii, panou LCD sau cu LED-uri pentru diagnosticarea rapidă a stării de funcționare a componentelor critice: memorii, procesoare, surse de alimentare, ventilatoare, disk-uri, interfețe PCI, placă de bază;</li> <li>analize predictive de eroare (fără aplicație externă) pentru: HDD-uri, memorii, procesoare, surse alimentare, ventilatoare cu posibilitatea anunțării administratorului de sistem despre iminenta defectare a uneia dintre componentele enumerate anterior (Predictive Failure Analysis);</li> <li>suport instalat și activat cu licențiere perpetuă pentru managementul serverului de la distanță (redirectare interfață grafică, tastatură și mouse, posibilitate de pornire/oprire de la distanță, suport SSL, SNMP, suport pentru remote virtual media).</li> </ul> <p>Sistemul de management trebuie să ofere următoarele facilități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>management de la distanță;</li> <li>redirectare interfață grafică cu tastatură și mouse;</li> <li>posibilitate de pornire/oprire de la distanță;</li> <li>suport pentru remote media (virtual CD);</li> <li>suport pentru SSL (Secure Socket Layer);</li> <li>monitorizarea consumului de energie și temperatură cu prezentarea de grafice ce pot afișa și date istorice;</li> <li>managementul evenimentelor și alarmelor;</li> <li>inventarul și monitorizarea componentelor serverului (inclusiv GPU, module optice SFP);</li> <li>instalarea update-urilor și patch-urilor pentru componentele serverului;</li> <li>analiza performanței și diagnoza în timp real, independent de sistemul de operare instalat;</li> <li>repornirea și reconfigurarea automată a serverului;</li> <li>integrarea cu Active Directory / LDAP;</li> <li>redirectare consolă serială;</li> <li>autentificare two-factor;</li> <li>integrare cu Microsoft System Center și cu VMware vCenter;</li> <li>RESTful API cu suport Redfish</li> <li>Interfețe acces utilizator: HTML5 Web GUI, SSH, redirectionare pe port serial;</li> <li>port dedicat Gigabit Ethernet ce permite accesarea sistemului de management indiferent de stadiul de funcționare al serverului.</li> </ul> <p>Echipamentul trebuie livrat împreună cu aplicație capabilă de instalare în mod neasistat pentru instalarea și configurarea serverului, dezvoltată de producătorul serverului.</p> |
| 1.2.15 | <p><b>Aplicație Administrare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trebuie să permită administrarea și monitorizarea serverelor dintr-o interfață centralizată, fără necesitatea de a instala agenți;</li> <li>Pentru a asigura compatibilitatea, aplicația trebuie să fie furnizată de același producător cu cel al serverelor;</li> <li>Trebuie să permită inventarierea și configurarea subcomponentelor serverelor, incluzând: BIOS, plăci de rețea, plăci HBA, controllere RAID, unități de stocare;</li> <li>Trebuie să permită update-uri de firmware, BIOS și drivere. Update-urile trebuie să fie securizate prin semnătura criptografică, pentru asigurarea autenticității acestora;</li> <li>Trebuie să permită generarea de fișiere de configurare și posibilitatea aplicării lor pe alte servere din infrastructură;</li> <li>Trebuie să permită instalarea sistemelor de operare și virtualizare pe serverele aflate în administrare;</li> <li>Permite stocarea pe un storage extern cu funcționalitate de retenție a fișierelor, pentru a asigura protecția la ștergere și modificare a fișierelor de update, template-urilor de configurare și imaginilor de sistem de operare;</li> <li>Trebuie să ofere funcționalitatea de validare a configurației față de o referință;</li> <li>Monitorizează starea de funcționare a serverelor și subcomponentelor: alerte, indicatori de performanță și consum de energie electrică;</li> <li>Permite ștergerea securizată a unităților de stocare de tip SSD și HDD.</li> <li>Trebuie să genereze grafice cu nivele de încărcare și utilizare ale serverelor cu un istoric pe o perioadă configurabilă de cel puțin 1 an</li> <li>Protecție îmbunătățită a datelor cu opțiunea de a selecta algoritmi de hash criptografic SHA-384 și SHA-512 la generarea cererilor de semnare a certificatelor (CSR).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolă modernă HTML5 care se implementează sub formă de virtual appliance pentru medii VMware ESXi, Microsoft Hyper-V și KVM.</li> <li>• Din aceeași interfață trebuie să se poată gestiona cel puțin 6000 de echipamente (servere tip rackmountable, tower, modulare, sisteme de stocare, echipamente de rețea, infrastructură de la diverși producători).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.2.16 | <b>Compatibilitate cu sisteme de operare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VMware vSphere 8</li> <li>• Red Hat Enterprise Linux 8</li> <li>• Windows Server</li> </ul> <p>Compatibilitatea cu sistemele de operare va fi probată prin menționarea sistemelor de calcul oferite pe pagina web a producătorilor sistemelor de operare (HCL).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.2.17 | <b>Licențiere:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Echipamentul va fi oferit cu licența de sistem de operare Windows Server 2025 Standard, licențiat pentru toate core-urile, în regim OEM. Licența trebuie să poată fi regăsită pe site-ul producătorului, în cadrul configurației echipamentului oferit</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.2.18 | <b>Alimentare cu energie electrică</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surse de alimentare interne redundante (1+1) AC, 220V, 50 Hz</li> <li>• Cabluri alimentare PDU, minim 1,5m</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.2.19 | <b>Format</b><br>Rackmountable, maxim 2U (2 rack unit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.2.20 | <b>Garanție și suport</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perioada minimă de garanție și suport tehnic este de 36 de luni de la data recepției</li> <li>• Suportul tehnic va fi de tip 8x5, timp de răspuns Next Business Day și va include servicii de mentenanță și suport proactiv, pentru toate produsele hardware și software livrate</li> <li>• Suportul tehnic va acoperi dreptul de a face update-uri și upgrade-uri toate componentele software oferite (firmware, drivere componente, pachete software incluse în echipamentul oferit)</li> <li>• Suportul tehnic va asigura acces 24x7 în centrul de suport aferent echipamentelor și soluțiilor oferite, cu posibilitatea raportării problemelor apărute în funcționare și solicitarea rezolvării acestora în funcție de severitate.</li> <li>• Toate funcționalitățile software solicitate vor include licențiere perpetuă pentru întreaga configurație a echipamentului oferit, indiferent de upgrade-urile ulterioare ale acestuia.</li> <li>• Mediile de stocare defecte nu se vor returna, vor rămâne în posesia beneficiarului.</li> </ul> |

Aplicatia software pentru solutia de back-up va avea urmatoarele specificatii:

| Nr. cerință | Descriere cerințe tehnice minime                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.2.21      | <b>Descriere generală</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solutia oferita trebuie sa protejeze datele prin mecanisme de copiere (backup, replicare asincrona si continua)</li> <li>• Solutia trebuie sa ofere interfete de administrare pentru administratori atat grafic (GUI) cat si linie de comanda (CLI)</li> <li>• Solutia propusa trebuie sa fie capabila sa protejeze Microsoft Hyper-V (versiunile Windows Server 2019 si mai noi)</li> <li>• Solutia trebuie sa aiba mecanisme de eficienta integrata, prin care se realizeaza stocarea datelor, prin compresie si deduplicare. Deduplicarea trebuie sa aiba optiunea de a utiliza blocuri de 1MB sau mai mici, sau lungime variabila.</li> <li>• Tot din considerente de eficienta, solutia oferita trebuie sa permita crearea backupurilor incrementale si sintetice (synthetic full). Este obligatoriu ca backupurile sintetice sa necesite timp minim de realizare, prin mecanisme de offloading catre echipamentele de backup utilizate. Toate optiunile de restaurare trebuie sa nu fie conditionate de tipul backupurilor (incremental, sintetic, etc)</li> <li>• Solutia va avea mecanisme de criptare (standardul AES 256 sau superior). Criptarea se va realiza la sursa, si va fi utilizata atat in tranzit si cat timp datele sunt stocate. Toate optiunile de restaurare trebuie sa fie permise din backupuri cu sau fara criptare, iar prezenta criptarii nu va limita operatiile de restaurare.</li> <li>• Solutia propusa trebuie sa ofere inamovibilitatea datelor (mecanisme de garantare a datelor la scriere si stergere). Daca solutia va fi oferita cu hardware, functiile de inamovibilitate trebuie sa fie incluse.</li> <li>• Solutia oferita trebuie sa permita autentificarea administratorilor cu multifactor (MFA), iar pentru componentele de infrastructura sa poata utiliza autentificarea Kerberos-only</li> <li>• Solutia propusa trebuie sa protejeze minim 10 masini virtuale si/sau fizice si minim 20TB NAS, indiferent de modalitatea de licențiere a producătorului.</li> </ul> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solutia propusa trebuie sa includa licentiere perpetua cu 3 ani de suport de la producator</li> <li>• Solutia oferita trebuie sa includa cel putin 3 mecanisme de protectie: backup cu compresie si deduplicare, replicare utilizand snapshoturi si replicare continua</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.2.22 | <p><b>Securitate si mitigarea riscurilor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solutia va oferi accesul administratorilor la consola cu autentificare pe baza de multifactor (MFA)</li> <li>• Solutia oferita trebuie sa aiba capabilitatile de a stoca backupurile pe medii inamovibile (protejate la scriere si stergere) cat si offline. Componentele necesare trebuie sa fie incluse in oferta daca acestea sunt necesare (de exemplu in cazul unor echipamente specifice cu care solutia poate oferi aceste capabilitati).</li> <li>• Din ratiuni de securitate, operatiile de restaurare trebuie sa permita restaurarea cu optiunea de scanare de securitate. Operatiile de scanare trebuie sa fie incluse implicit sau sa fie implementate prin operatii de scripting, iar acestea trebuie sa fie incluse in oferta.</li> <li>• Solutia oferita trebuie sa includa mecanisme de testare automata a recuperarii datelor, implementate pe baza recuperarii ultra rapide, pentru VMware si Hyper-V. Operatiile de testare trebuie sa includa pasii de recuperare, pasii de verificare a aplicatiilor si bazelor de date si raportarile vor include data si ora efectuarii. Testarea se va efectua automat, la o data aleasa de administratori, din cel putin o copie realizata (backup sau replica)</li> <li>• Solutia trebuie sa permita recuperarea datelor din snapshoturile echipamentelor de stocare, inclusiv pentru masini virtuale, baze de date Oracle, Microsoft SQL si PostgreSQL. Fisierile, folderele, masinile virtuale si bazele de date, trebuie sa poata fi restaurate din snapshoturile echipamentelor de stocare, indiferent de modul de creare a acestor snapshoturi (realizate de solutia oferita sau existente pe echipament)</li> <li>• Solutia va putea realiza testarea periodica prin recuperarea automata in medii de test a datelor. Jurnalul testelor va putea fi exportat si utilizat in scopuri de raportare si audit.</li> <li>• Testarea va realiza pornirea masinilor virtuale din backup si va realiza teste de aplicatii (Active Directory, baze de date MS SQL, PostgreSQL si Oracle DB, servere de e-mail si servere web), incluzand rezultatul acestora in rapoartele generate.</li> <li>• Solutia va avea mecanisme de detectare a anomaliilor la sursa (criptari de date, schimbari masive de date la sursa) si va semnala acest lucru la rularea backupurilor, marcand acestea ca fiind suspecte, notificand administratorii care vor putea sa remedieze aceste probleme.</li> <li>• Solutia va permite efectuarea de scanari de securitate impreuna cu o solutie de tip antivirus, dar si pe baza unor reguli ce pot fi definite de administratori (reguli YARA)</li> <li>• Solutia va permite raportarea operatiilor de backup, situatia masinilor protejate, capacitatea de stocare utilizata, testele de recuperare efectuate si operatiile de verificare efectuate pentru aplicatii</li> <li>• Solutia trebuie sa ofere posibilitatea efectuării testelor impreuna cu scanari de securitate ale aplicatiilor Windows Defender si Bitdefender antivirus.</li> </ul> |
| 1.2.23 | <p><b>Monitorizare si raportare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solutia trebuie sa permita generarea rapoartelor si trimiterea lor via e-mail;</li> <li>• Solutia trebuie sa aiba posibilitatea de a urmări schimbarile intervenite in configuratia mediilor virtuale, cu posibilitatea identificarii acestor modificari si a utilizatorilor care au realizat aceste schimbari;</li> <li>• Solutia trebuie sa permita generarea de rapoarte pentru o perioada de timp aleasa. Intervalul de timp va putea fi usor modificat;</li> <li>• Solutia trebuie sa aiba rapoarte predefinite si sa permita modificarea acestora;</li> <li>• Solutia trebuie sa permita analiza obiectelor supradimensionate (masini virtuale ce au alocate mai multe resurse decat este necesar) si va sugera o metoda de optimizare a resurselor acestora;</li> <li>• Solutia trebuie sa permita generarea de rapoarte pentru modul de functionare a solutiei de protectie a datelor;</li> <li>• Solutia va avea rapoarte referitoare la numarul de masini protejate si starea acestora, a taskurilor de protectie, ce masini nu sunt protejate sau care sunt resursele consumate de solutia de protectie, inclusive spatial de stocare consumat pentru backupurile masinilor;</li> <li>• Solutia trebuie sa aiba rapoarte ce ajuta la planificarea capacitatilor pentru scenarii de tipul ce se poate intampla (scenario "what-if");</li> <li>• Solutia trebuie sa ofere vizibilitate granulara a mediului, bazata pe permisiunile utilizatorilor, asa cum sunt ele asigurate in Hyper-V;</li> <li>• Solutia trebuie sa aiba rapoarte despre starea snapshoturilor masinilor virtuale, cat spatiu consuma aceste snapshoturi si daca exista potentiale snapshoturi orfane;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 2. Switch-uri redundante de 48 porturi 25Gb pentru Datacenter

Switch-urile redundante de 48 porturi 25Gb pentru Datacenter vor fi formate din 2 echipamente identice cu urmatoarea configurație:

| Nr. crt. | Componenta                                 | Cerințe tehnice minimale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.1    | Cerințe Generale                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echipamentul trebuie sa aibă dimensiunea de 1RU (RackUnit);</li> <li>- Sursele de alimentare trebuie să fie redundante și hot-swappable;</li> <li>- Consumul maxim de electricitate nu trebuie să depășească 650W;</li> <li>- Echipamentul trebuie să dispună de sistem intern de răcire cu aer bazat pe ventilare forțată asigurată back-to-front (dinspre sursele de alimentare spre porturile IO);</li> </ul>                                                                     |
| 2.1.2    | Porturi                                    | <p>Switch-ul trebuie să dispună de cel puțin 48 porturi de capacitate 10/25GbE SFP28, 4 porturi de capacitate 100GbE QSFP28, 2 porturi de capacitate 200GbE QSFP28-DD; fiecare port QSFP28 trebuie să fie multirate 10/25/40/50/100GbE și să suporte breakout în 4 x 10 GbE / 4 x 25 GbE. Vor fi incluse cel puțin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 module optice SFP28 SR, 25GbE;</li> <li>• 1 cablu 2x100GbE QSFP28-DD la QSFP28-DD, Passive Copper Direct Attach, de lungime 0,5m;</li> </ul>               |
| 2.1.3    | Capacitate/<br>Performanțe:                | <p>Capacitate de switching (full duplex): Min. 2 Tbps (4 Tbps)<br/>           Capacitate de forwarding (full duplex): Min. 1.5 Bpps (3 Bpps)<br/>           Latenta maxima acceptată: 850 nano secunde</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.1.4    | Capabilități L3                            | <p>Switch-ul trebuie să prezinte capabilități avansate de L3 precum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilitatea de a configura porturile în mod L2 sau L3</li> <li>- Interfețe virtuale L3</li> <li>- Protocole de rutare dinamică (OSPF, BGP și MP-BGP)</li> <li>- Dual stack: IPv4 și IPv6</li> <li>- Tunelare VxLAN și BGP VxLAN EVPN</li> <li>- VRF (Virtual Routing and Forwarding)</li> <li>- BFD (Bi-Directional Forwarding Detection)</li> <li>- VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)</li> </ul> |
| 2.1.5    | Capabilități L2                            | <p>Următoarele protocoale L2 trebuie să fie disponibile pe echipament:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtual LANs, RPVST, RSTP, MST, LACP, LLDP, Port Monitoring, mecanism de tip MC-LAG ce poate fi integrat cu funcționalități L3 (inclusiv rutare dinamica pe echipamentele configurate in MC-LAG)</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
| 2.1.6    | Capabilități<br>multicast<br>minimale      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- IGMP &amp; IGMP snooping</li> <li>- MLD</li> <li>- PIM-SM &amp; PIM-SSM</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1.7    | Capabilități<br>specifice soluțiilor<br>DC | <p>Switch-ul trebuie să prezinte următoarele capabilități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PFC (Priority Flow Control)</li> <li>- ETS (Enhanced Transmission Selection)</li> <li>- DCBX (Datacenter Bridging eXchange)</li> <li>- Optimizarea automată a traficului iSCSI</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1.8    | Capabilități/<br>Performanțe<br>L2/L3      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Min. 4000 VLAN-uri (L2)</li> <li>- MSTP: 63 instanțe</li> <li>- Echipamentul trebuie să permită până la 285k intrări în tabela MAC</li> <li>- Echipamentul trebuie să permită până la 128k rute IPv4, 64k rute IPv6</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |

|        |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.9  | Alte capabilități         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echipamentul trebuie să prezinte o arhitectură hardware/software deschisă pentru a permite dezvoltarea/implementarea (ulterioară) a unor soluții de tip SDN</li> <li>- Echipamentul trebuie să ofere suport pentru protocolul OpenFlow 1.3</li> <li>- Echipamentul trebuie să suporte implementarea QoS pentru prioritizarea flow-urilor de trafic din rețea</li> <li>- Securitate: ACL, 802.1x, Role-based access control, autentificare cu servere RADIUS/TACACS+</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.1.10 | Management                | <p>Capabilități necesare pentru managementul echipamentului:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consola (USB sau serial)</li> <li>- Port dedicat OOB (Out-Of-Band Management)</li> <li>- Industry-standard CLI</li> <li>- Netconf/Restconf APIs</li> <li>- Port Mirroring</li> <li>- sFlow</li> <li>- FTP, TFTP, SCP</li> <li>- Syslog</li> <li>- Streaming Telemetry</li> <li>- gNMI &amp; Openconfig/yang</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.1.11 | Capabilități Automatizare | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echipamentul trebuie să prezinte posibilitatea instalării și rulării de aplicații software Linux, precum și posibilitatea implementării de script-uri în vederea automatizării</li> <li>- Posibilitatea creării de „alias”-uri în CLI pentru automatizarea anumitor verificări sau configurări pe echipament</li> <li>- Echipamentul trebuie să prezinte o metodă prin care să detecteze în mod automat problemele de conectivitate din upstream/uplink și să închidă în mod automat link-urile downstream aferente (pentru a evita pierderile de trafic ce pot surveni în anumite scenarii/circumstanțe)</li> <li>- Posibilitatea integrării cu sisteme software de automatizare precum Ansible/Chef/Puppet/Salt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1.12 | Garanție și suport        | <p>Garanția hardware a echipamentului de stocare va fi de minim 36 luni. Garanția hardware va fi asigurată cu un SLA (Service Level Agreement) de 8x5xNBD (8 ore pe zi, 5 zile pe săptămână, cel mai târziu a doua zi lucrătoare – Next Business Day), care să garanteze diagnosticarea echipamentului sau modulului defect și înlocuirea acestuia în maxim 1 zi lucrătoare, fără alte costuri.</p> <p>Suportul software va fi de minim 36 luni.</p> <p>Se va asigura acces 24x7 în centrul online de suport al producătorului echipamentului, cu posibilitatea deschiderii de cazuri pentru raportarea problemelor apărute în funcționare și solicitarea rezolvării acestora în funcție de nivelul de severitate. Istoricul cazurilor de suport va fi accesibil de către beneficiar pe toată perioada de suport activ al echipamentului oferat.</p> <p>Se va asigura dreptul de a face update-uri și upgrade-uri la toate componentele software ale echipamentului (sistem de operare, firmware, aplicații).</p> <p>Echipamentele oferate trebuie să fie noi și să beneficieze de suport din partea producătorului (nu se acceptă echipamente uzate moral, ce nu se mai află în linia curentă de fabricație a producătorului).</p> <p>Toate funcționalitățile software solicitate vor include licențiere perpetuă pentru întreaga configurație a echipamentului oferat, indiferent de upgrade-urile ulterioare ale acestuia.</p> |

### 3. Rack Datacenter 42U cu PDU alimentare+ventilatoare+accesorii

Se va livra un rack cu urmatoarele specificatii:

| Nr. crt. | Descriere cerință   | Specificații tehnice minimale                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1    | <i>Specificatii</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaltime rack: Minim 42U</li> <li>• Adancime rack: minim 1200 mm</li> <li>• Greutate maxim suportata: minim 1500 Kg</li> </ul>                                                                                                                                                                |
| 3.1.2    | <i>Accesorii</i>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se va livra cu 2 PDU-uri identice, fiecare cu urmatoarele specificatii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- numar total de prize cu impamantare 24 impartite in: 12 prize tip C13 si 12 prize combo care sa poata acomoda atat connector C14 cat si connector C20</li> </ul> </li> </ul> |
| 3.1.3    | <i>Alte cerințe</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să dispună de garanție tehnică pe o perioada de minim 3 ani de la data recepției efectuate după livrarea și instalarea acestora la destinația finală.</li> </ul>                                                                                                                              |

### 4. UPS Datacenter

Se va livra un UPS cu urmatoarele specificatii

| Nr. crt. | Descriere cerință                  | Specificații tehnice minimale                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.1    | <i>Specificatii hardware</i>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologie: Online/Dublă Conversie</li> <li>• Valoare nominala: Minim 11kVA</li> <li>• Putere: Minim 11kW</li> </ul>                                                                                                             |
| 4.1.2    | <i>Funcționalități</i>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bypass Intern</li> <li>• Display grafic LCD multilingv</li> <li>• Card retea inclus</li> <li>• Kit de montare in rack inclus</li> </ul>                                                                                         |
| 4.1.3    | <i>Baterii</i>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Putere nominala: 12V / 9Ah</li> <li>• Nr. Baterii: Minim 20</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| 4.1.4    | <i>Certificari si conformitati</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC/EN 62040-1; IEC/EN 62040-2; IEC/EN 62040-3; ENERGY STAR certified; CE;</li> <li>• LVD Directive (CB); EMC Directive; RoHS Directive; REACH; WEEE Directive</li> </ul>                                                       |
| 4.1.5    | <i>Alte cerințe</i>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mărimea echipamentului trebuie să fie de maxim 4RU.</li> <li>• Să dispună de garanție tehnică pe o perioada de minim 3 ani de la data recepției efectuate după livrarea și instalarea acestora la destinația finală.</li> </ul> |

### 5. Sistem de stocare Datacenter

Se va oferta un sistem de stocare cu urmatoarea configuratie:

| Nr. cerință | Descriere cerințe tehnice minimale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.1       | <b>Descriere generală</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sistemul stocare solicitat trebuie să fie de tip all-flash, să folosească protocolul NVMe pentru conectarea drive-urilor flash propuse la controller-e și să suporte medii de stocare NAND NVMe cu rol de medii de stocare persistente pentru date; sistemul trebuie să includă tehnologii "inline" (în timp real) de reducere a datelor prin compresie și deduplicare, activate.</li> </ul> |
| 5.1.2       | <b>Controller</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sistemul solicitat va fi echipat cu minimum 2 controller-e hot-swap, prin care se pot scrie și citi datele simultan, ambele controller-e fiind active atât în front-end (accesul dinspre servere se va face prin ambele controller-e), cat si in back-end (accesul catre mediile de stocare All-Flash se va face prin ambele controller-</li> </ul>                                          |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | e, care vor procesa în paralel operații IO către mediile de stocare); sistemul va fi bazat pe o tehnologie de acces de tip activ-activ ALUA sau echivalent.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.1.3  | <b>Porturi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemul va dispune de minimum următoarele porturi instalate (conectivitate): <ul style="list-style-type: none"> <li>8 porturi de capacitate fiecare de cel puțin 25GB SFP28 (4 porturi per controller) pentru acces de tip file (SMB, NFS), respectiv block (iSCSI); porturile trebuie să suporte și protocolul NVMe over TCP;</li> <li>8 porturi de capacitate fiecare de cel puțin 25GB SFP28, cu tranșeivere optice incluse (4 porturi per controller) pentru acces de tip file (SMB, NFS), respectiv block (iSCSI); porturile trebuie să suporte și protocolul NVMe over TCP;</li> <li>Cel puțin un slot liber per controller pentru scalabilitate ulterioară, prin adăugarea de module I/O cu cel puțin 4 porturi FC de capacitate fiecare de cel puțin 32 Gbps sau cel puțin 4 porturi de capacitate fiecare de cel puțin 25 Gbps Ethernet;</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5.1.4  | <b>Memorie cache</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>cel puțin 192 GB memorie cache de tip RAM pe sistem, în configurația propusă (96 GB pe fiecare controller).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5.1.5  | <b>Medii de stocare instalate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>pentru stocarea datelor, echipamentul va avea instalată la livrare 14 drive-uri NVMe SSD TLC de capacitate 1.92TB fiecare; datele stocate pe drive-urile propuse vor fi protejate prin RAID-5 sau echivalent; nu se accepta drive-uri SSD ce folosesc tehnologie QLC (Quad-Level Cell).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.1.6  | <b>Extensie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemul va permite extensia numărului de drive-uri NVMe SSD, prin upgrade ulterior, în module de expansiune;</li> <li>Suport extensie capacitate de stocare și scalabilitate: soluția propusă trebuie să suporte configurarea mai multor sisteme într-un cluster multi-controller (cel puțin 8 controller-e), în vederea creșterii performanței și capacității; sistemul va permite o scalabilitate la minimum 3 PiB capacitate totală brută, în configurație maximă; soluția trebuie să permită adăugarea în cluster de noduri cu module de stocare tip SCM (Storage Class Memory), folosite ca medii de stocare persistente pentru stocarea datelor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.1.7  | <b>Caracteristici minime solicitate:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Număr inițiatori suportați: minim 2000.</li> <li>Număr minim LUN-uri conectivitate FC/iSCSI/NVMe-oF: minim 1500.</li> <li>Dimensiune maximă file system: minim 200 TB.</li> <li>Dimensiune maximă LUN/volum: minim 250 TB.</li> <li>Număr minim snapshot-uri block: minim 50000.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.1.8  | <b>Protocoale suportate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>echipamentul oferit va avea suport inclus, unificat, pentru: FCP (Fibre Channel Protocol), NVMe over FC, iSCSI, NVMe over TCP, VMware vVols 2.0, SMB (1, 2, 3, 3.1.1), NFS (v3, v4, v4.1), FTP și SFTP.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5.1.9  | <b>Mecanisme de reducere a datelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemul propus trebuie să dispună de mecanisme de compresie și deduplicare inline, accelerate prin componente hardware. În cazul în care sistemul detectează o încărcare foarte mare a procesoarelor, trebuie să poată decide să amâne procesul de deduplicare pentru un moment în care încărcarea procesoarelor scade, pentru a permite sistemului să răspundă rapid operațiilor IO dinspre servere.</li> <li>Mecanismul de deduplicare trebuie să fie global, pentru întreg sistemul de stocare cu două controller-e, și nu la nivel de volum, storage pool sau controller.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5.1.10 | <b>Protecția și replicarea datelor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suport inclus pentru a realiza copii complete ale datelor sau bazate pe imaginea acestora la un anumit moment de timp (snapshot). Sistemul va permite realizarea de clone ale volumelor existente, bazate pe snapshot-uri, astfel încât acestea să poată fi montate imediat către sistemele host în mod read-write. La rândul lor volumele de tip clona vor putea avea definite snapshot-uri.</li> <li>Suport software inclus pentru replicarea nativă a datelor în mod asincron, la distanță, între sisteme similare. Replicarea va putea fi parametrizată la nivel de RPO (Recovery Point Objective) într-un interval de 5 minute – 24 ore.</li> <li>Sistemul va permite definirea de politici de protecție aplicabile la nivel de volum (inclusiv volume de tip clona) și de grupuri de volume, în care să poată fi incluse politicile de realizare a snapshot-urilor și politicile de replicare.</li> <li>Suport inclus pentru integrarea cu soluții de tip anti-virus pentru scanarea fișierelor vehiculate de serverele NAS, prin protocol CIFS/SMB, astfel încât să asigure identificarea și eliminarea amenințărilor înainte ca acestea să infecteze sistemul ce accesează fișierele stocate.</li> </ul> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport inclus pentru protocol NDMP în configurație 3-way pentru asigurarea interconectării cu sisteme de tip librărie de benzi în vederea realizării operațiunilor de backup, cu suport atât pentru backup-uri full cât și incrementale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5.1.11 | <p><b>Facilitati de management</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• echipamentul va include porturi de management de capacitate fiecare de minim 1Gbps Ethernet pe fiecare controller; sistemul intern de management și monitorizare al echipamentului de stocare va oferi minim următoarele facilități: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Va fi accesibil de la distanță prin interfață grafică web-based HTML 5, CLI, REST API;</li> <li>○ Va dispune de acces securizat SSL;</li> <li>○ Va permite definirea de utilizatori locali având roluri cu permisiuni diferite, precum și suport LDAP pentru integrarea cu sisteme Active Directory sau echivalent;</li> <li>○ Va permite, pentru exporturile prin VMware vVols, vizualizarea minimum a numelui mașinii virtuale, a capacității provizionate și a capacității ocupate efectiv pe datastore;</li> <li>○ Pentru mediile virtuale VMware, va include suport pentru accelerarea hardware a operațiunilor ce au loc între hipervizor și sistemul de stocare, prin degrevarea unor procese de la nivelul hipervizorului și preluarea lor la nivelul echipamentului de stocare. Aceasta funcționalitate va permite accelerarea mutării unei mașini virtuale între două volume de date ale hipervizorului și accelerarea efectuării de copii ale mașinilor virtuale;</li> <li>○ Va asigura suport inclus pentru analiza și monitorizarea volumelor alocate către sistemele host. Sistemul de stocare va permite vizualizarea în mod grafic din interfața de management locală a parametrilor de tip lățime de bandă (bandwidth), numărul total de IOPS și timpul de răspuns la nivel de volum. Toate informațiile vor fi disponibile pe o perioadă de minimum un an de zile (în urmă) de la momentul la care se face interogarea;</li> <li>○ Va permite update, upgrade software și hardware al echipamentului de stocare menținând accesul la date, fără întreruperea serviciilor;</li> <li>○ Volumele definite vor putea fi grupate în grupuri de volume asupra cărora se vor putea aplica politici de protecție colective;</li> <li>○ Sistemele host vor putea fi grupate astfel încât un volum să poată fi mapat la un grup de sisteme host (de exemplu, un cluster);</li> <li>○ Sistemul va dispune de mecanisme interne inteligente care să analizeze încărcarea din punct de vedere a capacității la nivelul controller-elor, a stării acestora și a limitărilor maxime de resurse ce pot rula pe ele. Astfel, în cazul în care sistemul detectează o anomalie în funcționare (defect hardware, controller offline, capacitate insuficientă), realizează o analiză predictivă a resurselor bazată pe date istorice, și prezintă un set de recomandări care va permite migrarea online a volumelor între oricare dintre controller-ele sistemului. Migrarea va putea fi făcută atât asistat cât și manual. La definirea de volume noi, sistemul va lua în calcul datele rezultate din mecanismele interne inteligente și va oferi o propunere de plasare automată a volumului care va lua în calcul toți parametrii menționați pentru o stare și o încărcare optimă a întreg sistemului;</li> <li>○ Soluția propusă va oferi o platformă unificată de management care va permite vizualizarea resurselor hardware, consumul acestora, erori și evenimente, cât și posibilitatea de a se conecta la portalul de support al producătorului pentru deschiderea și gestionarea tichetelor de service (evenimente hardware, evenimente software). Producătorul echipamentului de stocare va pune la dispoziție atât un număr de contact telefonic cât și un portal web în care să apară istoricul evenimentelor de service, starea evenimentelor în desfășurare cât și posibilitatea de a deschide unele noi. Tot în cadrul portalului vor fi disponibile actualizări ale software-ului ce rulează pe platforma, ghiduri de configurare și administrare, cât și informații despre garanția soluției și suportul software. Portalul va facilita interacțiunea cu inginerii de service ai producătorului prin intermediul unor instrumente interactive (chat/WebEx/Skype/voip);</li> <li>○ Pe toată durata de garanție și suport a soluției propuse, producătorul/furnizorul va pune la dispoziție o soluție centralizată cu punct unic de acces (de tip portal în Cloud) care va permite vizualizarea informațiilor legate de performanța, capacitatea, configurație și starea sistemului: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Din punct de vedere al informațiilor ce privesc performanța soluției, va permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vizualizarea grafică a informațiilor pentru sistemul monitorizat legate de lățimea de bandă, numărul de IOPS, încărcarea pe procesor, dimensiunea blocurilor de date vehiculate, latenta, numărul de cozi (queue length), ponderea operațiilor de scriere / citire, încărcarea la nivel de controller din interiorul sistemului;</li> <li>▪ vizualizarea datelor va fi disponibilă de la instalarea echipamentului, pe o perioadă egală cu suportul echipamentului (atât timp cât echipamentul este în suport, toate datele statistice de performanță vor fi disponibile pe toată perioada);</li> </ul> </li> <li>➤ Din punct de vedere al informațiilor ce privesc capacitatea soluția va permite:</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>vizualizarea grafică a informațiilor pentru sistemul monitorizat legate de capacitatea utilă configurată, capacitatea folosită, capacitatea liberă, capacitatea provizionată;</li> <li>vizualizarea grafică a informațiilor pentru sistemul monitorizat legate de eficiența sistemului de stocare luând în calcul numărul de copii în timp (snapshots), coeficientul de reducere ce rezultă în urma compresiei și deduplicării și supra-alocarea capacității utile către servere (thin provisioning);</li> <li>vizualizarea grafică a informațiilor pentru sistemul monitorizat legate de distribuția capacității folosite între tipurile de resurse (volume, datastore-uri alocate către VMware, snapshot-uri, sisteme de fișiere);</li> <li>vizualizarea grafică a informațiilor pentru sistemul monitorizat legate de durata de viață a discurilor de tip flash;</li> </ul> <p>➤ Din punct de vedere al informațiilor ce privesc configurația și starea sistemului soluția va permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vizualizarea nivelului de cod de sistem de operare ce rulează pe sistemul de stocare;</li> <li>vizualizarea de informații legate de alertele critice ale sistemului de stocare (disk-uri, porturi, controllere, căi de comunicație cu serverele);</li> <li>vizualizarea de informații ce privesc suportul echipamentului și perioada de expirare a acestuia;</li> <li>vizualizarea de informații ce privesc numărul de sisteme de tip host conectate, sistemul de operare ce rulează pe acesta, protocolul pe care se conectează și numărul de inițiatori.</li> </ul>                                                                           |
| 5.1.12 | <p><b>Licențiere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>toate funcționalitățile software solicitate vor fi activate, licențiate perpetuu pe echipamentul oferat, indiferent de capacitatea de stocare prezenta sau viitoare, indiferent de numărul de host-uri ce se vor conecta la echipamentul de stocare.</li> <li>Sisteme de operare și virtualizare suportate (echipamentul va include licențele necesare accesului sistemelor de operare suportate): Microsoft Windows Server 2012, 2016, 2019, 2025; Microsoft Hyper-V; VMware ESXi 6.5, 6.7, 7.0, 8.0 ; Red Hat Enterprise Linux 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 9; SUSE Linux Enterprise Server 12 (SP2-SP5) și 15 (SP1-SP2); HP-UX; IBM AIX 7.1 și 7.2; IBM VIOS; Oracle Solaris 10, 11, 11.2, 11.3, 11.4; Sisteme de virtualizare Linux.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5.1.13 | <p><b>Garantie si suport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Garanția hardware va fi de minim 36 de luni. Garanția hardware va fi asigurată cu un SLA (Service Level Agreement) de 8x5xNBD (8 ore pe zi, 5 zile pe săptămână, cel mai târziu a doua zi lucrătoare – Next Business Day) care să garanteze diagnosticarea echipamentului sau modului defect, înlocuirea acestuia în maxim o zi lucrătoare de la momentul deciziei, fără alte costuri.</li> <li>Pe toată perioada de suport activ al echipamentului oferat, în cazul în care discurile SSD/flash au fost uzate prin scrieri/rescrieri și au ajuns la limita de utilizare, acestea vor fi înlocuite fără costuri adiționale pentru beneficiar.</li> <li>Suportul software va fi de minim 36 de luni, acoperind dreptul de a face update-uri software ori de câte ori este necesar.</li> <li>Se va asigura acces 24x7 în centrul de suport al producătorului, cu posibilitatea raportării problemelor apărute în funcționare și solicitarea rezolvării acestora în funcție de severitate. Va fi asigurat accesul la suportul tehnic al producătorului, fără să fie nevoie de suportul unui terț. De asemenea, se va asigura dreptul de a face update-uri și upgrade-uri la toate componentele software oferate (firmware, drivere componente, pachete software de la producător incluse în echipamentul software oferat).</li> <li>Echipamentele oferate trebuie să fie noi și să beneficieze de suport din partea producătorului (nu se acceptă echipamente uzate moral, ce nu se mai află în linia curentă de fabricație a producătorului).</li> <li>Mediile de stocare defecte nu se vor returna, vor rămâne în posesia beneficiarului.</li> </ul> |

## 6. Firewall Fortigate Hardware

Firewall-ul Fortigate Hardware va fi format din 2 echipamente identice cu următoarea configurație:

| Nr. crt. | Descriere cerință            | Specificații tehnice minimale                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1.1    | <i>Specificații hardware</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să dispună de minim 16 interfețe RJ45 100/1000Base-T Mbps;</li> <li>Să dispună de minim 4 interfețe SFP+ dintre care 2 să fie populate cu module SFP+ multimode 10Gbps, 850nm, conexiune LC, compatibile;</li> <li>Să dispună de minim 8 interfețe 1Gbps SFP;</li> </ul> |

|       |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să dispună de minim 1 interfață 1Gb RJ45 pentru management;</li> <li>• Să dispună de minim 1 interfețe 1Gb RJ45 pentru HA;</li> <li>• Să dispună de un port de administrare locală (console) de tip RJ45.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.1.2 | <i>Funcționalități VPN</i>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să suporte minim 15.000 tunele IPSec VPN;</li> <li>• Să suporte minim 35 Gbps IPSec VPN Throughput.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.1.3 | <i>Funcționalități firewall</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să suporte minim 10.000 Politici de Firewall;</li> <li>• Să suporte minim 28 Gbps IPv4 Firewall Throughput</li> <li>• Să suporte minim 3.000.000 Sesiuni TCP concurente;</li> <li>• Să suporte minim 3.1 Gbps NGFW Throughput (Next Generation Firewall);</li> <li>• Să permită definirea a minim 10 instanțe virtuale;</li> <li>• Să suporte IPS (Intrusion Prevention System)</li> <li>• Să permită funcționarea în mod High Availability (Active/Active, Active/Passive);</li> <li>• Să permită definirea de Zone în care pot fi incluse oricare din interfețe de trafic;</li> <li>• Să permită administrarea și configurarea prin: portul de consolă, WEB (HTTP/HTTPS) și CLI (TELNET/SSH).</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
| 6.1.4 | <i>Funcționalități de rețea</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să dispună de capabilități de: Traffic Shaping, IPSec Nat traversal, NAT/PAT/transparent mode(bridge), Vlan Tagging (802.1Q), Policy-Based NAT, static routing, dynamic routing IPv4/IPv6 ( OSPFv2/v3 ), Multi-Link aggregations (802.3ad), DHCP client/server, SNMP v2c/v3, Graphical Real-time, VPN Tunnel Monitor;</li> <li>• Să corespundă normelor: FCC, CE, CB, VCCI, RCM.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.1.5 | <i>Alte cerințe</i>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să dispună de funcționalități UTP (antivirus, antimalware, etc.) și să fie licențiat pentru utilizarea acestora pe toată perioada de garanție și suport tehnic;</li> <li>• Oferta tehnică pentru fiecare echipament trebuie să asigure un singur șasiu, care echipat corespunzător să îndeplinească toate funcționalitățile solicitate.</li> <li>• Mărimea echipamentului trebuie să fie de maxim 1RU.</li> <li>• Să dispună de garanție tehnică și suport pe o perioadă de minim <b>3 ani</b> de la data recepției efectuate după livrarea și instalarea acestora la destinația finală.</li> <li>• Pe toată durata garanției se va asigura accesul direct al personalului beneficiarului la site-ul producătorului pentru descărcarea de update-uri software și deschiderea de cazuri de suport în caz de bug-uri sau alte probleme, inclusiv pentru defecțiuni hardware ale echipamentelor;</li> </ul> |

## 7. Statie de administrare

Se va furniza o statie de administrare cu urmatoare specificatii:

| Nr. cerință | Descriere cerințe tehnice minimale                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.1.      | <b>Tip</b>                                                                                                                                                                                                                                |
|             | Echipament de tip server dual-socket pentru sisteme informatice de procesare date;<br>- Răcire Front to Back.                                                                                                                             |
| 7.1.2.      | <b>Chipset</b>                                                                                                                                                                                                                            |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intel® Q870;</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
| 7.1.3.      | <b>Procesor</b>                                                                                                                                                                                                                           |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultra Core 7, nucleu 20(8P-core + 12 E-core), 20 Threads, frecvență minimă P-core 2.4 GHz/E-core 1.8 GHz, frecvență maximă Turbo 5.3 GHz / P-core 5.2 GHz/E-core 4.6 GHz, Cache 32 MB</li> </ul> |
| 7.1.4.      | <b>Stocare:</b>                                                                                                                                                                                                                           |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cel puțin un mediu de stocare intern tip M.2 2230 Solid State Disk de capacitate <b>minimă 512 GB</b> tip NVMe®, PCIe® 4.0</li> </ul>                                                            |
| 7.1.5.      | <b>Memorie RAM</b>                                                                                                                                                                                                                        |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minim 2 sloturi SODIMM-uri, maxim extindere memorie RAM suportată 64 GB;</li> <li>- Minim 16GB RAM instalata, tip DDR5 frecvență minim 5600 Mhz</li> </ul>                                       |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.6.  | <b>Porturi intrare/iesire</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|         | <b>Minim</b> 3 porturi USB 3.2 Type - A 10Gbps;<br><b>Minim</b> 2 porturi USB 3.2 Type - A 5Gbps;<br><b>Minim</b> 1 port HDMI combo ( <i>HDMI in 1.4 / HDMI out 2.1 TMDS</i> );<br><b>Minim</b> 1 port DisplayPort™ 1.4a si suport High Bit Rate 2<br><b>Minim</b> 1 port USB Type-C 10 Gbps cu suport de date si incarcare 15W<br><b>Minim</b> 1 port rețea Gigabit RJ-45 10/100/1000 Mbit/s;<br><b>Minim</b> 1 port audio pentru căști și microfon sau un port de tip combo jack headphone & microphone (3.5 mm);                                                                                                                                                                                     |
| 7.1.7.  | <b>Display</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagonală de minimum 23,8 inch, non-touch, tehnologie display IPS, luminozitate 250 nits, Anti-glare, rezoluție Full HD 1920x1080, Aspect Ratio 16:9, contrast minim 1500:1, rată de refresh 100 Hz ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.1.8.  | <b>Sursa</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Sursa internă de <b>minim</b> 160 W</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.1.9.  | <b>Periferice</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Tastatură USB aranjament US internațional, certificată de producătorul unității centrale</li> <li>• Mouse USB, optic cu scroll certificate de producătorul unității centrale;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.1.10. | <b>Cerințe de securitate</b><br>Modul de securitate de tip TPM, versiune minimă 2.0, integrat pe placa de bază;<br>Politici de securitate BIOS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• administrator password</li> <li>• hard disk password</li> <li>• power-on password</li> <li>• boot sequence control</li> <li>• boot without keyboard and mouse</li> <li>• certificate-based BIOS authentication</li> <li>• configuration change detection</li> <li>• va permite dezactivarea porturilor USB, SATA precum și restricționarea încărcării sistemului de operare de pe dispozitive externe; Intel® BIOS guard</li> <li>• secure wipe</li> <li>• secure boot</li> <li>• self-healing BIOS</li> </ul> |
| 7.1.11. | <b>Licente preinstalate</b><br>Windows 11 Professional<br>Office Home & Business 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7.1.12. | <b>Garanția</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim 3 ani, de la data recepției efectuate după livrarea și instalarea acestuia la destinația finală, (inclusiv pentru periferice, unde este cazul);</li> <li>• Mediile de stocare defecte, nu se returneaza</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 8. Licențe Virtualizare cluster datacenter

Ofertatul va livra urmatoarele licente Microsoft:

| Denumire licenta               | Cantitate     |
|--------------------------------|---------------|
| Windows Server 2025 Datacenter | 2*32 core-uri |

## 9. Licențe Windows multirol

Ofertatul va livra urmatoarele licente Microsoft:

| Denumire licenta                         | Cantitate |
|------------------------------------------|-----------|
| Exchange Server Standard 2019            | 2         |
| Exchange Server Standard 2019 Device CAL | 100       |
| Project Server 2019                      | 1         |
| SharePoint Server 2019                   | 1         |
| SharePoint Standard 2019 Device CAL      | 10        |

| Denumire licenta                      | Cantitate |
|---------------------------------------|-----------|
| SharePoint Enterprise 2019 Device CAL | 10        |
| SQL Server Standard 2022              | 1         |
| Project Professional 2024             | 10        |

În situația în care, la data semnării contractului, producătorul a lansat o versiune mai nouă a licențelor software solicitate (exemplu: ediția 2025 sau ulterioară), ofertantul **are obligația de a furniza cea mai recentă versiune disponibilă**, fără costuri suplimentare pentru beneficiarul/inițiatorul procedurii.

Pentru a demonstra faptul că licențele software Microsoft oferite sunt originale și provin din canale oficiale de distribuție, ofertantul va prezenta, împreună cu oferta, o declarație sau adresă emisă de un distribuitor autorizat Microsoft, prin care se confirmă că respectivele licențe fac parte din circuitul oficial de distribuție al producătorului.

Documentul de confirmare va trebui să conțină:

- datele de identificare ale ofertantului și ale distribuitorului autorizat;
- menționarea expresă a tipului de licențe oferite ca și a cantitatilor oferite
- confirmarea faptului că aceste licențe sunt livrabile și valide în spațiul Uniunii Europene prin canalul oficial Microsoft.

## 10. Activități de implementare și configurare

Prestatorul are obligația de a asigura livrarea și implementarea integrală a infrastructurii IT conform prezentului caiet de sarcini, respectând standardele de calitate, securitate și bune practici internaționale în domeniu (inclusiv ITIL și ISO/IEC 27001). Toate activitățile vor fi executate în coordonare cu echipa tehnică a beneficiarului și cu respectarea politicilor interne de securitate cibernetică.

### i. Etapa de setup inițial

- Instalarea echipamentelor hardware în rack, inclusiv cablarea de alimentare electrică și rețea, precum și actualizarea firmware-ului pentru servere, echipamente de stocare, UPS-uri, firewall-uri și switch-uri.
- Configurarea inițială a sistemului de stocare și pregătirea mediului pentru implementarea platformei de virtualizare Hyper-V.
- Configurarea echipamentelor de rețea (switch-uri și firewall-uri ), inclusiv implementarea modului High Availability (HA) și verificarea redundanței comunicațiilor.

### ii. Implementarea platformei de virtualizare

- Implementarea platformei Microsoft Hyper-V pe cele două servere fizice, configurarea mediului de stocare comun (Shared Storage) și a mecanismelor de disponibilitate ridicată (High Availability).
- Crearea și configurarea a minimum 8 mașini virtuale (VM) cu sistem de operare Windows Server 2025, complet actualizate și securizate conform politicilor Microsoft.
- Testarea funcțională a platformei de virtualizare și documentarea configurațiilor realizate.

### iii. Implementarea și migrarea serviciilor Active Directory

- Analiza și verificarea tehnică a stării de sănătate a infrastructurii Active Directory existente.
- Remedierea eventualelor disfuncționalități constatate.
- Promovare 2x Domain Controller Windows Server 2025
- Aplicarea politicilor de securitate și a standardului Microsoft Security Baseline.

- Migrarea completă a rolurilor FSMO.
- Actualizarea setărilor DHCP și DNS, inclusiv redirectionarea echipamentelor care utilizează vechile servere DNS.
- Depromovarea controlerelor de domeniu vechi.
- Definirea unei structuri de tip Organizational Units (OU) conforme structurii organizaționale a beneficiarului.

#### iv. Implementarea serviciului Exchange Server

- Instalarea prerechizitelor software și actualizarea schemei Active Directory conform cerințelor Exchange Server.
- Instalarea aplicației Exchange Server pe cele două mașini virtuale desemnate și configurarea rolurilor Client Access și Mailbox Database.
- Integrarea soluției antivirus utilizat de beneficiar.
- Configurarea setărilor DNS, implementarea certificatelor digitale și validarea fluxurilor de e-mail intern și extern.
- Configurarea serviciilor Autodiscover, a politicilor de securitate, a grupurilor de distribuție și a cutiilor poștale (mailbox-uri).
- Migrarea fluxurilor de e-mail și a datelor aferente din platforma CPanel către noul sistem Exchange.

#### v. Implementarea soluției SharePoint Server

- Instalarea prerechizitelor software și a aplicației SharePoint Server.
- Configurarea Service Applications și Site Collections.
- Configurarea parametrilor generali, a serviciului Search, a structurii de permisiuni și a politicilor de acces.
- Integrarea completă cu Active Directory și SQL Server.

#### vi. Implementarea și configurarea SQL Server

- Instalarea și configurarea SQL Server conform bunelor practici Microsoft.
- Crearea și configurarea bazelor de date necesare aplicațiilor SharePoint și Project Server.
- Optimizarea și testarea conexiunilor între aplicațiile dependente.

#### vii. Implementarea aplicației Project Server

- Instalarea prerechizitelor necesare.
- Configurarea aplicației Project Web App și integrarea cu Active Directory și SQL Server.
- Verificarea și validarea funcționalităților de planificare, raportare și acces utilizatori.

#### viii. Configurarea serverului de management centralizat

- Configurarea și testarea serverului de management centralizat (Management Server) cu asigurarea conectivității complete între componentele infrastructurii.

#### ix. Configurarea avansată a firewall-ului și segmentarea rețelei

- Configurarea avansată a politicilor de securitate pe echipamentele firewall (Fortigate), incluzând regulile IPS/IDS, VPN Site-to-Site și VPN Client-to-Site cu autentificare Active Directory SSO.
- Implementarea segmentării rețelei prin VLAN-uri, definirea zonelor de securitate și stabilirea regulilor de rutare și filtrare.
- Documentarea politicilor de acces și a topologiei rețelei.

#### x. Implementarea soluției de backup

- Instalarea sistemului de operare și implementarea aplicației de back-up
- Configurarea repository-urilor de backup și a job-urilor pentru toate mașinile virtuale (minimum 8 VM-uri).
- Testarea procedurilor de backup și restaurare, precum și documentarea completă a configurației efectuate.

#### xi. Documentație tehnică și sesiune de instruire

- Elaborarea documentației tehnice complete a proiectului, care va include topologia rețelei, configurările pentru fiecare componentă hardware și software, precum și politicile de backup, restaurare, securitate și acces.
- Organizarea unei sesiuni de instruire (hand-over) destinate personalului IT al beneficiarului, cu durată totală de minimum 36 ore (1 săptămână), având ca scop transferul complet de cunoștințe privind administrarea infrastructurii livrate.

### V. CONDIȚII TEHNICE, DE LIVRARE ȘI GARANȚIE

- Toate echipamentele și licențele software vor fi noi, originale și livrate în ambalajul producătorului.
- Livrarea se va efectua la sediul beneficiarului, cu instalare și configurare completă.
- Garanția pentru echipamentele hardware va fi de minimum 36 luni.
- Suportul tehnic și actualizările software se vor asigura pentru o perioadă de minimum 36 luni.
- Ofertantul va furniza documentația tehnică, manuale de utilizare și certificate de garanție pentru toate componentele livrate.

### VI. CONDIȚII GENERALE ȘI CERINȚE DE CONFORMITATE

- Ofertantul trebuie să demonstreze că este partener autorizat al producătorilor propuși.
- Echipamentele și soluțiile software oferite trebuie să fie conforme cu standardele internaționale de calitate.
- Toate livrările, instalările și configurările se vor realiza cu respectarea normelor de securitate și protecție a datelor.
- Ofertantul va asigura instruirea personalului desemnat de beneficiar privind operarea echipamentelor și a soluțiilor software.
- Toate costurile aferente livrării, instalării și punerii în funcțiune vor fi incluse în prețul ofertat.

**AVIZAT,  
DIRECTOR CECDI**

**Valentin CRIST**

**AVIZAT,  
Șef Birou IT**

**Ionuț-George NICA**

**AVIZAT,  
Șef Serviciu Investiții,  
Privatizare, Programe de Finanțare**

**Nelu PETI**

**Întocmit,  
Specialist îmbunătățire procese**

**Radi**