 დანართი N1

 ტექნიკური მოთხოვნები

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Wi-Fi წვდომის წერტილის კონტროლერი** | რაოდენობა |
| **#** | **ტექნიკური სპეციფიკაციები** |
| **ფიზიკური მახასიათებლები** |
| 1 | ფორმ-ფაქტორი :  ფიზიკური ან ვირტუალური მოწყობილობა ( ვირტუალურის შემთხვევაში ჰიპერვიზორების მხარდაჭერა - VMware, KVM, Hyper-V) უნდა გაიმართოს დამკვეთის არსებულ ინფრასტრუქტურაში | 1 |
| **წარმადობა** |
| 2 | მოწყობილობების მართვა:არანაკლებ 1000 Wi-Fi წვდომის წერტილის მართვის შესაძლებლობა ერთი ვირტუალური მანქანის ფარგლებში. |
| 3 | არანაკლებ 2000 WLAN-ის მხარდაჭერა |
| 4 | არანაკლებ 4000 VLAN-ის მხარდაჭერა |
| 5 | სისტემაზე დაერთებული კონკურენტი მოწყობილობების რაოდენობა :არანაკლებ 60000 |
| **ფუნქციონალი და პროტოკოლები** |
| 6 | მაღალმდგრადობა:  არანაკლებ 2 კონტროლერის ერთ კლასტერში გაერთიანების შესაძლებლობა N+1 ტიპის მაღალმდგრადობა, როდესაც 1 ცალი კონტროლერი გამოყენებულ იქნება როგორც სარეზერვო კონტროლერი N რაოდენობის ძირითადი კონტროლერებისათვის |
| 7 | Wi-Fi უსაფრთხოება:- WPA, WPA2-AES, 802.11i, 802.1x/EAP, PSK, WISPr, WEP, WPA3- WPA2/WPA3 რეჟიმი, თავსებადომა მოწყობილობებთან რომლებიც ჯერ არ უჭერენ მხარს უახლოეს WPA3 სტანდარტს- Enhanced Open - Opportunistic Wireless Encryption (OWE)- MAC მისამართების მიხედვით აუთენთიფიკაცია- PEAP, EAP-SIM, TLS, EAP-AKA, Fast EAP-SIM |
| 8 | მომხმარებელთა ავტორიზაცია :ლოკალური მონაცემთა ბაზა, არანაკლებ 25000 მომხმარებლის ჩანაწერის შექმნის შესაძლებლობითგარე სისტემები : RADIUS, LDAP, Active Directory |
| 9 | უსაფრთხოება და წვდომების კონტროლი:- L2 (MAC address-based) და L3/4 (IP and Protocol based) წვდომის წესების მხარდაჭერა- L2 client isolation- Management interface access control- Time-based WLANs- წვდომების კონტროლი მოწყობილობების ტიპის მიხედვით- Role-Based policy - მომხმარებლებისათვის უსაფრთხოების პოლიტიკების მინიჭება მომხმარებლის როლის, დომეინის, ლოკაციის, ოპერაციული სისტემის ტიპის და VLAN-ის მიხედვით. |
| 10 | Wireless Intrusion Detection (WIDS/WIPS) :- Rogue AP detection / prevention- Evil-twin/AP spoofing detection- Ad hoc detection |
| 11 | VLAN pooling- კონტროლერს უნდა ჰქონდეს რამდენიმე VLAN ქვექსელის მინიჭების შესაძლებლობა ერთ WLAN-ზე . სისტემა ავტომატურად უნდა ანაწილებდეს მომხმარებლებს შესაბამის ქსელებში.  |
| 12 | მთავარი და სათადარიგო AAA სერვერის მხარდაჭერა |
| 13 | Hotspot ტექნოლოგია: WISPr, Passpoint™, HotSpot 2.0 მხარდაჭერა |
| 14 | Wi-Fi Mesh ის მხარდაჭერა |
| 15 | რამდენიმე Preshare key(PSK)-ის მხარდაჭერა: ერთიდაიგივე WLAN-ზე. შესაძლებელი უნდა იყოს რამდენიმე სხვადასვა პაროლის გენერირება WPA2 personal ტიპის WLAN-ებზე, არანაკლებ 500 დროებითი WPA2 პაროლის გენერირების მხარდაჭერა. საჭიროების შემთხვევაში აღნიშნული ფუნქციონალის გასააქტიურებლად დამატებით პროგრამული უზრუნველყოფა ან ლიცენზია უნდა იყოს გათვალისწინებული |
| 16 | mDNS Bonjour Fencing |
| 17 | QoS :- ტრაფიკის ტიპის მიხედვით Per traffic type (4), მომხმარებლის მიხედვით- ავტომატური, TOS based ან VLAN-ით განსაზღვრული- სიჩქარეების შეზღუდვის შესაძლებლობა- WLAN-ის პრიორიტიზაცია |
| 18 | Client Load Balancing |
| 19 | Wi-Fi წვდომის წერტილის ავტომატური კონფიგურაცია:- წვდომის წერტილების L2 და L3 დონეზე ავტომატური აღმოჩენა- პროგრამული უზრუნველყოფის ავტომატურად განახლება- რადიოს ავტომატური ოპტიმიზაცია |
| 20 | გადაწყვეტილებას უნდა შეეძლოს რამდნიმე სხვადასხვა ვერსიის პროგრამული უზრუნველყოფის მქონე კონტროლერების მართვა ან შესაძლებლობა უნდა ჰქონდეს სხვადასხვა ვერსიის ზონების შექმნის.  |
| 21 | ხდომილებების და შეტყობინენბის ლოგირების მხარადჭერა |
| 22 | მართვა :- ინტეგრირებული Web-UI- CLI- API მხარდაჭერა JSON მონაცემთა ფორმატის მხარდაჭერით |
| 23 | ტრაფიკის ანალიზი:- შესაძლებელი უნდა იყოს წვდომის წერტილის, WLAN, დაერთებული მოწყობილობების ტრაფიკის ანალიზი დროში.- სტატისტიკების ფილტრაციის შესაძლებლობა სიხშირეების (2.4GGHz და 5GHz) და ტრაფიკის მიმართულების (Uplink, Downlink) მიხედვით - Client health - რეალურ დროში დაერთებული მოწყობილობების მონიტორინგი SNR, Data rate , ისტორიულად მოხმარებული ტრაფიკი |
| 24 | Wi-Fi სიხშირის სპექტრული ანალიზის შესაძლებლობა:- რეალური დროში FFT დიაგრამის და რადიო არხის დატვირთულობის ჩვენება- ფერადი სპექტოგრამა რადიო სიგნალის ამპლიტუდის და მოხმარების მიხედვით- ფუნქიონალის გასააქტიურებლად, საჭიროების შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს შესაბამისი ლიცენზიები ყველა დაშვების წერტილისათვის. |
| **ლიცენზია** |
| 25 | კონტროლერს უნდა მოყვებოდეს შემოთავაზებული წვდომის წერტილების დასაერთებლად და სამართავად საჭირო ყველა ლიცენზია. ლიცენზია უნდა იყოს მუდმივი. |
| **მწარმოებლის გარანტია და მხარდაჭერა** |
| 26 | კონტროლერზე უნდა ვრცელდებოდეს მწარმოებლის არანაკლებ 5 წლიანი საგარანტიო მომსახურეობა, ტექნიკური მხარდაჭერა და პროგრამული უზრუნველყოფის განახლება. შესაძლებელი უნდა იყოს მწარმოებლის მხარდაჭერის პორტალზე ინციდენტების გახსნა. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | **A ტიპის Wi-Fi წვდომის წერტილი** | რაოდენობა |
| **#** | **ტექნიკური სპეციფიკაციები** |
| **ფიზიკური მახასიათებლები** |
| 1 | ფორმ-ფაქტორი : ფიზიკური მოწყობილობა, შიდა მონტაჟის Wi-Fi წვდომის წერტილი. | 10 |
| 2 | ინტერფეისები:- არანაკლებ ერთი 1GE RJ-45 ინტერფეისი - არანაკლებ ერთი USB 2.0 პორტი |
| 3 | დამაგრების საშუალებები:კედელზე და ჭერზე დამაგრების საშუალება. უნდა მოყვებოდეს სამონტაჟოდ საჭირო ყველა აქსესუარი. |
| 4 | სამუშაო გარემო:ტემპერატურა არანაკლებ 0 დან 40 გრადუსამდე |
| 5 | კვება:- Poe- DC input კვების ბლოკის დასაერთებელი პორტი.- უნდა მოყვებოდეს შესაბამისი რაოდენობის POE ადაპტერი |
| **წარმადობა** |
| 6 | ანტენა:-სიმძლავრე - არანაკლებ 3dBi- ინტეგრირებული-Polarization Diversity with Maximal Ratio Combining (PD-MRC) |
| 7 | რადიოს გადაცემის სიმძლავრე :- არანაკლებ 23 dBm 2.4GHz სიხშირეზე- არანაკლებ 23 dBm 5GHz სიხშირეზე |
| 8 | სიხშირეების მხარდაჭერა: -ISM (2.4-2.484GHz)-U-NII-1 (5.15-5.25GHz)-U-NII-2A (5.25-5.35GHz)-U-NII-2C (5.47-5.725GHz)-U-NII-3 (5.725-5.85GHz)-შესაძლებელი უნდა იყოს ერთდროულად ორივე სიხშირის(2.4GHz და 5GHz) გამოყენება |
| 9 | პიკური PHY სიჩქარეები: - არანაკლებ 574Mbps 2.4GHz სიხშირის შემთხვევაში- არანაკლებ 1200Mbps 5 GHz სიხშირის შემთხვევაში |
| 10 | არანაკლებ 256 მომხმარებლის დაერთების საშუალება თითო რადიოზე |
| 11 | არანაკლებ 16 SSID-ის მხარდაჭერა |
| 12 | დაერთებულ მომხმარებელთა სიმჭიდროვის კონტროლი:- სიხშირეების ბალანსირება- დაერთებულ მოწყობილობების ბალანსირების შესაძლებლობა- airtime Fairness  |
| **ფუნქციონალი და პროტოკოლები** |
| 13 | Wi-Fi სტანდარტები: IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax |
| 14 | რადიო არხები და ნაკადები: - არანაკლებ 2 streams SU/MU-MIMO 5GHz - არანაკლებ 2 streams MIMO 2.4GHz - არანაკლებ 2x2:2 (5 GHz) და 2x2:2 (2.4GHz) |
| 15 | რადიო არხების აგრეგაცია(Channelization) - 20, 40, 80MHz |
| 16 | უსაფრთხოება: - WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 , WPA3-Personal, WPA3-Enterprise, AES, WPA3, 802.11i, Dynamic PSK |
| 17 | WMM, Power Save, Tx Beamforming, 802.11r/k/v პროტოკოლების მხარდაჭერა |
| 18 | Hotspot და Hotspot 2.0 -ის მხარდაჭერა |
| 19 | მართვა :- კონტროლერით- დამოუკიდებელ რეჟიმში- ინტეგრირებული კონტროლერის რეჟიმში |
| 20 | Mesh ფუნქციონალის მხარდაჭერა |
| 21 | ტუნელირება - GRE |
| 22 | Location Based სერვისების მხარდაჭერა |
| **მწარმოებლის გარანტია და მხარდაჭერა** |
| 23 | მწარმოებლის არანაკლებ ერთ წლიანი საგარანტიო მომსახურეობა, ტექნიკური მხარდაჭერა და პროგრამული უზრუნველყოფის განახლება. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | **A ტიპის კომუტატორი** | რაოდენობა |
| **#** | **ტექნიკური სპეციფიკაციები** |
| **ფიზიკური მახასიათებლები** |
| 1 | 1GE ინტერფეისების რაოდენობა:- არანაკლებ 24 x 1GE- არანაკლებ 4 x SFP uplink- Console port | 5 |
| 2 | კვება: - 220VAC, უნდა მოყვებოდეს კვების წყაროზე დასაერთებელი კაბელი |
| 3 | ფორმფაქტორი : 19'' საკომუნიკაციო კარადაში ჩაყენების საშუალება. კომუტატორს უნდა მოყვებოდეს კარადაში სამონტაჟო ყველა საჭირო აქსესუარი |
| **წარმადობა** |
| 4 | MAC მისამართების რაოდენობა - არანაკლებ 16000 მისამართი |
| 5 | IPv4 მარშრუტების რაოდენობა - არანაკლებ 900 ჩანაწერი |
| 6 | Packet buffer ზომა- არანაკლებ 3MB |
| 7 | DRAM მეხსიერება - არანაკლებ 512MB |
| 8 | Flash მეხსიერება - არანაკლებ 256MB |
| 9 | VLAN ID -ების რაოდენობა - არანაკლებ 4000 |
| 10 | PVST ნიმუშების რაოდენობა - არანაკლებ 126 |
| 11 | ACL ჩანაწერების რაოდენობა - არანკლებ 1000 |
| 12 | SVI ინტერფეისები - არანკლებ 128 SVI ინტერფეისის მხარდაჭერა |
| 13 | Jumbo frames - არანაკლებ 9000 bytes |
| 14 | კომუტაციის სისწრაფე:- არანაკლებ 104გბ/წმ |
| 15 | პაკეტების გადაცემის სისწრაფე: - არანაკლებ 77 Mpps |
| **ფუნქციონალი და პროტოკოლები** |
| 16 | QoS ფუნქციონალი:- 802.1p Class of Service (CoS) მხარდაჭერა- Differentiated Services Code Point (DSCP) მხარდაჭერა- Strict priority and Weighted Round-Robin (WRR)- არანაკლებ 8 გამომავალი queue თითოეულ პორტზე |
| 17 | კომუტატორთან ყოველდღიური მართვის და ოპერირების საშუალებები:- მართვა როგორც CLI ასევე WEB GUI-ით- SSH, SCP |
| 18 | Access control list(ACL) მხარდაჭერა:- წვდომის წესების განსაზღვრა შესაძლებელი უნდა იყოს შემდეგი ინფორმაციის საფუძველზე: source and destination MAC, VLAN ID, IPv4 or IPv6 address, IPv6 flow label, protocol, port, Differentiated Services Code Point (DSCP)/IP precedence, Transmission Control Protocol/User Datagram Protocol (TCP/UDP) source and destination ports, 802.1p priority, Ethernet type, Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, IGMP packets, TCP flag- Time-based ACLs- ის მხარდაჭერა |
| 19 | DHCP snooping და IP Source Guard ფუნქციონალი მხარდაჭერა - თუ მომხმარებელი შეეცდება სხვისი IP მისამართის გამოყენებას, კომუტატორს უნდა შეეძლოს აღნიშნული მოვლენის პრევენცია. |
| 20 | Port-Based Traffic Control- ის მხარდაჭერა:- Storm control - დაცვა Broadcast, Multicast ან Unknown Unicast პაკეტების შტორმებისგან |
| 21 | Dynamic ARP Inspection-მხარდაჭერა |
| 22 | მარშრუტიზაციის პროტოკოლების მხარდაჭერა: - Static- RIP- PBR |
| 23 | პროტოკოლების მხარდაჭერა:- PVLAN- CDP- LLDP- 802.1X- 802.3ad- Q-in-Q- UDLD- IGMP versions 1, 2, and 3 snooping- DHCP Server/Relay- RADIUS/TACACS+ |
| 24 | ფუნქციონალის მხარდაჭერა:- Voice VLAN |
| 25 | SPAN, RSPAN მხარდაჭერა |
| **მწარმოებლის გარანტია და მხარდაჭერა** |
| 27 | კომუტატორზე უნდა ვრცელდებოდეს მწარმოებლის ერთ წლიანი საგარანტიომომსახურეობა, ტექნიკური მხარდაჭერა და პროგრამული უზრუნველყოფისგანახლება.მოწყობილობის დაზიანების მიზეზის დადგენის შემდეგ, მოწყობილობა უნდაშეკეთდეს ან შეცვალოს შემდეგ სამუშაო დღეს.მომწოდებელმა უნდა წარმოადგინოს მწარმოებლის ავტორიზაციის წერილი(Manufacturers Authorization Form) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | **A ტიპის მარშუტიზატორი** | რაოდენობა |
| **#** | **ტექნიკური სპეციფიკაციები** |
| **ფიზიკური მახასიათებლები** |
| 1 | 1GE ინტერფეისების რაოდენობა:არანაკლებ 1 ცალი 1G BASE-T Ethernet (RJ-45) / SFP Combo WAN პორტიარანაკლებ 4 პორტიანი 1G BASE-T Ethernet (RJ-45) LAN Switch1 კონსოლის პორტი  | 5 |
| 2 | კვება: - 220VAC, უნდა მოყვებოდეს კვების წყაროზე დასაერთებელი კაბელი |
| **წარმადობა** |
| 3 | გამტარუნარიანობა:არანაკლებ 50 Mbps დაშიფრლი ტრაფიკისთვისარანაკლებ 150 Mbps-მდე მომატების საშუალება ლიცენზიით |
| **ფუნქციონალი და პროტოკოლები** |
| 4 | პროტოკოლების მხარდაჭერა:RIPv2, OSPF, EIGRP, BGP, BGP Router Reflector, IS-IS, VRF Lite, BFD, HSRP, VRRP, IKE, IGMPv3, PIM SM, PIM SSM, CDP, ERSPAN |
| 5 | ფუნქციონალი:Static Routing, Policy Based Routing, NAT, DHCP (Server,Relay,Client), IPv4-to-IPv6 Multicast, QoS, ACL |
| 6 | VPN ფუნქციონალი:IPsec, DMVPN |
| 7 | ენკაფსულაცია:Ethernet, GRE, VLAN, PPP, MLPPP, Frame Relay, MLFR, HDLC, PPPoE |
| 8 | Firewall ფუნქციონალი:Statefull ინსპექციის მხარდაჭერაზონების მხარდაჭერა |
| 9 | კრიპტოგრაფიული ალგორითმების მხარდაჭერა:DES, 3DES, AES-128 or AES-256 (CBC and GCM modes)RSA (748/1024/2048 bit), ECDSA (256/384 bit)MD5, SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512 |
| 10 | მართვა და მონიტორინგი:კონფიგურირება - CLI, GUISSHv2, RADIUS, SNMPv2c/v3, Syslog, NetflowRemote/Local Port Mirroring |
| 11 | SD-WAN:SD-WAN ფუნქციონალის გააქტიურება შესაძლებელი უნდა იყოს ლიცენზიით |
| 12 | ლიცენზიის დამატებით შესაძლებელი უნდა იყოს შემდეგი ფუნქციონალის გააქტიურება:L2TPv3, MPLS, LISP, VPLS, Ethernet over MPLS |
| 13 |  - 802.3af PoE - 802.3at PoE+  - PoE-ს მხარდაჭერა მინიმუმ 2 პორტზე |
| **მწარმოებლის გარანტია და მხარდაჭერა** |
| 14 | მარშუტიზატორზე უნდა ვრცელდებოდეს მწარმოებლის ერთ წლიანი საგარანტიომომსახურეობა, ტექნიკური მხარდაჭერა და პროგრამული უზრუნველყოფისგანახლება.მოწყობილობის დაზიანების მიზეზის დადგენის შემდეგ, მოწყობილობა უნდაშეკეთდეს ან შეცვალოს შემდეგ სამუშაო დღეს.მომწოდებელმა უნდა წარმოადგინოს მწარმოებლის ავტორიზაციის წერილი(Manufacturers Authorization Form) |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **დამატებითი მოთხოვნები** |
|   | • შემოთავაზებული Wi-Fi წვდომის წერტილის კონტროლერი და A ტიპის Wi-Fi წვდომის წერტილი უნდა იყოს ერთი და იგივე მწარმოებლის.  |   |