**Specifikacija predmeta naročila:**

1. **POŽARNA PREGRADA**:

**Požarna pregrada naslednje generacije** – (enakovredno kot Fortinet FortiGate 81E)

**Splošne lastnosti**

·        Požarna pregrada naslednje generacije v visoki razpoložljivosti **(High Availability)**

·        upravljanje preko spletnega vmesnika s protokolom HTTPS

·        Vključene naj bodo naročnine za Antispam, URL filtriranje, IPS storitev, storitev za kontrolo aplikacij

·        Vključene naročnine za obdobje 3-leta

·        nameščena mora biti najnovejša preizkušena programska oprema

**Tehnične zahteve in zahtevane funkcionalnosti:**

·        12x GE RJ45 vmesniki

·        128 GB spominskega prostora za beleženje zgodovine

·        Propustnost požarnega zidu vsaj 4 Gbps

·        IPsec VPN propustnost (512 byte) 2.5 Gbps

·        LAN to LAN IPsec VPN Tuneli 200

·        SSL-VPN propustnost 200 Mbps

·        Propustnost kontrole aplikacij 900 Mbps

·        Podpora za 10 navideznih domen

·        Podpora visoki razpoložljivosti – Aktiven/Aktiven, Aktiven/Pasiven

·        Propustnost požarne pregrade naslednje generacije 360 Mbps

·        Propustnost zaščite pred grožnjami  250 Mbps

1. **MREŽNO STIKALO** (kot na primer WS-C2960X-24TS-L):

|  |  |
| --- | --- |
| **Tip stikala:** | * Layer 2 dostopovno stikalo
* Stikalo z redundantnim napajalnikom, oziroma možnostjo priključitve na zunanji redundantni napajalni system
* Max. višina 1 RU
* Vključevati mora pribor za vgradnjo v 19in omaro
 |
| **Zmogljivost:** | * Stikalna zmogljivost minimalno najmanj 216 Gbps
* Zmogljivost posredovanja pakatov najmanj 106 Gbps
* Podpora vsaj 16.000 hkratnih naslovov MAC
* Podpora za premoščanje Ethernet okvirjev velikosti 9216 bytov (jumbo frames) na Gigabit Ethernet vmesnikih
* Hitrost posredovanja paketov vsaj 71 Mpps
* Zmožnost vpisa minimalno 16 statičnih usmerjevalnih poti
* Podpora za minimalno 4096 VLAN ID-jev
* najmanj 1023 aktivnih VLAN-ov na stikalo
* Podpora za vsaj 128 STP instanc
* Podpora za Private-VLAN
 |
| **Podpora IEEE standarda:** | * IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
* IEEE 802.1p CoS Prioritization
* IEEE 802.1Q VLAN
* IEEE 802.1s (MSTP)
* IEEE 802.1w (RSTP)
* IEEE 802.1X
* IEEE 802.1ab (LLDP)
* IEEE 802.3ad (LACP)
* IEEE 802.3ah (100BASE-X single/multimode fiber only)
* IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports
* IEEE 802.3 10BASE-T
* IEEE 802.3u 100BASE-TX
* IEEE 802.3ab 1000BASE-T
* IEEE 802.3z 1000BASE-X
* RMON I and II standards
* IEEE 802.3az
* IEEE 802.3ae 10Gigabit Ethernet
* IEEE 802.1ax
 |
| **Vmesniki:** | * 4 optični GigaEthernet SFP (Small Factor Pluggable) reže
* 24 10/100/1000Base-T (UTP) vmesnikov
* Možnost vgradnje modula z 2 vmesnikoma za povezavo stikala v sklad
* Konzolni serijski in USB vmesnik za administriranje in konfiguriranje
 |
| **Razširljivost:** | * Možnost vključitve v sklad minimalno 8 stikal z medsebojno povezavo vsaj 80Gbps ter preklopnim časom maksimalno 100 msec v primeru odpovedi primarnega stikala
* Podpora za “distance stacking”
* Možnost združevanja (link aggregation) posameznih 1 Gigabit Ethernet povezav v logično enovito povezavo do 8 Gbps z uporabo 8 x 1 Gigabit Ethernet povezav
* Podpora za minimalno 24 link aggregation skupin
 |
| **Varnost:** | * Varnostne funkcije (kontrola dostopa do stikala in uporabe le tega za dostop do omrežja)
	+ Uporabniško ime/geslo, podatki shranjeni v stikalu
	+ Podpora za RADIUS in TACACS+
* Možnost preverjanja izvora DHCP paketov (DHCP snooping)
* IGMP snooping v3 (IGMPv3), podpora za vsaj 255 skupin IGMP
* Možnost preverjanja pravilnosti ARP paketov uporabniških delovnih postaj
* Podpora za avtomatsko onemogočanje Ethernet vmesnika na osnovi MAC naslova in alarmiranje preko syslog
* Možnost določitve poljubnega števila dovoljenih MAC naslovov na Ethernet vmesniku
* Možnost avtomatskega zapisa dovoljenega MAC naslova ob prvi priključitvi uporabnika
* podpora za TrustSec
* podpora za “ARP inspection”
* podpora za “IP Source Guard”
* Podpora 802.1x s podporo za RADIUS strežnik
	+ Možnost preverjanja istovetnosti priključene naprave na določen vmesnik
	+ Vodenje dnevnika uporabe vmesnikov stikala (Radius accounting)
	+ Podpora EAP-MD5, EAP-TTLS ter PEAP
	+ Možnost omejitve uporabe vmesnika za samo enega ali za več uporabnikov (single-host, multi-host)
	+ Možnost dinamične določitve VLAN-a za posameznega uporabnika (dynamic VLAN RFC2868)
	+ Podpora za poseben VLAN za uporabnike, ki nimajo podpore za 802.1x (Guest VLAN, v katerega se vmesnik umesti, v kolikor se uporabnik ne uspe avtenticirati).
	+ Podpora za overjanje LAN dostopa uporabnikov preko web storitve
	+ Podpora overjanju na osnovi MAC naslova, če naprava ne podpira IEEE 802.1X
	+ Podpora za avtomatsko apliciranje prometnih filtrov (ACL) na osnovi 802.1x overitve
* Kontrola prometa po posameznih protokolih/aplikacijah (access lists – ACL):
	+ S seznami za kontrolo dostopa, ki omogočajo določanje prometa glede na MAC naslove, IP naslove in TCP oz. UDP porte
	+ Ob vstopu paketa v stikalo (ingress)
	+ Na fizičnem vmesniku
	+ Filtriranje prometa brez vpliva na zmogljivost stikala
 |
| **Upravljanje in administriranje:** | * SNMP V1, V2 in V3:
* Out of band 10/100 management vmesnik
* Konfiguriranje preko ssh, www vmesnika in serijske povezave
* Možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracije in nalaganja novih verzij programske opreme s FTP, TFTP, RCP protokolom.
* Reža za zunanji USB flash
* Konfiguracijska datoteka v ASCII obliki
* Podpora za RMON (vsaj grupe History, Statistics, Alarms, Events)
* Podpora protokola NTP ali SNTP za nastavitev in vzdrževanje sistemskega časa
* Podpora za port mirroring (na vsaj enega od vmesnikov je možno kopirati promet drugih vmesnikov)
* Možnost ročne nastavitve 10/100/1000 ali 10/100 Base-T vmesnikov na half-duplex ali full-duplex, ter izbrano prepustnost (10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s)
* Funkcionalnost avtomatskega posredovanja parametrov o VLAN omrežjih med medsebojno povezanimi stikali z možnostjo zaščite z geslom
* Link layer discovery protocol LLDP (Link Layer Discovery Protokol) ter LLDP-MED (LLDP Media Extensions) ali ekvivalentni protokol
 |
| **QoS:** | * Podpora za QoS
	+ Vsaj 4 izhodne vrste (queues) na vsakem vmesniku
	+ Mehanizem za praznjenje izhodnih vrst, ki upošteva želene prioritete
	+ Razvrščanje paketov v vrste (classifying) glede na
		- Vrednost polja CoS v okvirju omponen (trije 802.1p biti)
		- Naslove IP
		- Polje DSCP
* Označevanje paketov (Marking – nastavljanje bitov QoS), in sicer označevanje naslednjih polj:
	+ Polja Ethernet CoS (za ne 802.1q vmesnik)
	+ Polja DSCP
* Uporaba mehanizmov QoS (scheduling, classifying, policing in marking) ne vpliva na prepustnost in delovanje ostalih funkcij stikala
 |

1. **MREŽNO STIKALO tipa 3** – (enakovredno kot stikalo Cisco WS-C2960X-48TD-L)

**Splošne lastnosti**

* Vsaj 512MB delovnega pomnilnika in 128MB pomnilnika za sistemske datoteke
* Stikalo mora biti skladovno z možnostjo vključitve minimalno 8 stikal v sklad z medsebojno povezavo vsaj 80Gbps ter preklopnim časom maksimalno 100 msec v primeru odpovedi primarnega stikala
* Vsaj 48 10/100/1000 Base-T vmesnikov
* Vsaj dve SFP+ reži
* upravljanje preko spletnega vmesnika s protokolom HTTPS, preko ukazne vrstice s protokolom SSH in preko zaporednega vmesnika; podpora dostopu SNMPv3
* višina ohišja: največ 1RU (v komunikacijski omari)
* možnost vgradnje v 19" omaro, ustrezen pribor mora biti priložen
* temperaturno območja delovanja vsaj od -5°C do +45°C
* redundanti hladilni sistem mora omogočati menjavo okvarjenega ventilatorja brez prekinitve delovanja
* nameščena mora biti najnovejša preizkušena programska oprema

**Tehnična specifikacija in zahtevane funkcionalnosti opreme**

* tip stikala:
* L2 dostopovno stikalo
* skladovno stikalo
* Stikalo z redundantnim napajalnikom, oziroma možnostjo priključitve na zunanji redundantni napajalni system
* max. višina max. 1 RU s priborom za vgradnjo v 19" omaro
* zmogljivost:
* stikalna matrika prepustnosti najman 216 Gbp/s
* prepustnos skladovne povezave najman 80 Gb/s
* Podpora za “distance stacking”
* podpora vsaj 16.000 hkratnih naslovov MAC
* Hitrost posredovanja paketov vsaj 130.9 Mp/s
* Vsaj 512MB DRAM pomnilnika
* Vsaj 128MB Flash pomnilnika
* vmesniki:
* 48 10/100/1000 Base-TX (UTP) vmesnikov
* 2 SFP+ vmesnika
* RJ45 in USB B konzolni vmesnik za administriranje in konfiguriranje
* Ethernet administrativni vmesnik (out of band)
* USB A vmesnik
* podpora za VLAN:
* 802.1Q (VLAN tagging, VLAN trunking, ...)
* Podpora za minimalno 4096 VLAN ID-jev
* vsaj 1023 aktivnih VLAN-ov na stikalo
* podpora za dynamic Voice VLAN
* podpora za Private-VLAN
* podpora za L3:
* Zmožnost posredovanja L3 paketov velikih 9198 bytov (MTU)
* Zmožnost posredovanja L3 paketov najmanj 105 Mpps
* Zmožnost vpisa minimalno 16 statičnih usmerjevalnih poti
* redundanca:
* podpora standardu LACP – IEEE 802.3ad
* Možnost združevanja minimalno osmih Ethernet povezav v eno logično povezavo “link aggregation”
* Podpora za minimalno 24 link aggregation skupin
* podpora za protokol vpetega drevesa (Spanning tree protocol)
	+ IEEE 802.1s/w (RSTP - Rapid Spanning Tree Protocol and MSTP - Multiple Spanning Tree Protocol)
	+ PVRST+ (Per VLAN Rapid Spanning Tree Plus)
	+ vsaj 128 instanc vpetih dreves (spanning tree instances)
* varnost:
* varnostne funkcije (kontrola dostopa do stikala in uporabe le tega za dostop do omrežja)
	+ uporabniško ime/geslo, podatki shranjeni v stikalu
	+ podpora za TACACS+ in RADIUS
* polna združljivost z AAA strežnikom Cisco ACS 5.x
* možnost podpore 'dhcp snooping'
* IGMP snooping različice 3 (IGMPv3), podpora za vsaj 255 skupin IGMP
* podpora za TrustSec
* podpora za “ARP inspection”
* podpora za “IP Source Guard”
* podpora “Port security” na osnovi MAC naslova
* Port security
	+ možnost določitve uporabniških naslovov MAC na vmesnik
	+ sporočanje kršitev
* podpora 802.1x s podporo za RADIUS strežnik
	+ možnost preverjanja istovetnosti, priključenega na določen vmesnik
	+ vodenje dnevnika uporabe vmesnikov stikala (Radius accounting)
	+ podpora EAP-MD5, EAP-TTLS ter PEAP
	+ možnost omejitve uporabe vmesnika za samo enega ali za več uporabnikov (single-host, multi-host)
	+ možnost dinamične določitve VLAN-a za posameznega uporabnika (dynamic VLAN RFC2868)
	+ podpora za poseben VLAN za uporabnike, ki nimajo podpore za 802.1x (Guest VLAN, v katerega se vmesnik umesti, v kolikor se uporabnik ne uspe avtenticirati).
* upravljanje in administriranje:
* SNMP V1, V2 in V3:
	+ Branje tabele ARP s SNMP
	+ Branje stanja števcev o prometu na posameznih vmesnikih
	+ Polna združljivost z nadzornim sistemom Cisco Prime
* konfiguriranje preko ssh, www vmesnika in serijske povezave
* možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracije in nalaganja novih verzij programske opreme s TFTP.
* konfiguracijska datoteka v ASCII obliki (shranjena na računalnik z možnostjo naložitve na stikalo)
* kontrola prometa po posameznih protokolih/aplikacijah (access lists - ACL):
	+ s seznami za kontrolo dostopa, ki omogočajo določanje prometa glede na MAC naslove, IP naslove in TCP oz. UDP porte
	+ ob vstopu paketa v stikalo (ingress)
	+ na fizičnem vmesniku
	+ Podpora za IPv4 ACL
	+ Podpora za VLAN ACL
* podpora protokola NTP za nastavitev in vzdrževanje sistemskega časa
* podpora za port mirroring (na vsaj enega od vmesnikov je možno kopirati promet drugih vmesnikov)
* možnost ročne nastavitve 10/100/1000 ali 10/100 Base-T vmesnikov na half-duplex ali full-duplex, ter izbrano prepustnost (10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s)
* podpora protokolu VTP V3.
* Link layer discovery protokol
	+ LLDP (Link Layer Discovery Protokol) ter LLDP-MED (LLDP Media Extensions)
	+ CDP različice 2 (Cisco Discovery Protokol)
* zagotavljanje kakovosti storitev:
* podpora za QoS
* Vsaj 4 izhodne vrste (queues) na vsakem vmesniku
* Mehanizem za praznjenje izhodnih vrst, ki upošteva želene prioritete
* Razvrščanje paketov v vrste (classifying) glede na
* Vrednost polja CoS v okvirju omponen (trije 802.1p biti)
* Naslove IP
* Polje DSCP
* Označevanje paketov (Marking – nastavljanje bitov QoS), in sicer označevanje naslednjih polj:
* Polja Ethernet CoS (za ne 802.1q vmesnik)
* Polja DSCP
* Uporaba mehanizmov QoS (scheduling, classifying, policing in marking) ne vpliva na prepustnost in delovanje ostalih funkcij stikala
1. INŽENIRING STORITVE

- segmentacija lokalnega omrežja

- inštalacija opreme

- aktivacija licenc

- konfiguriranje vseh potrebnih funkcionalnosti

- prenos in prevajanje obstoječe konfiguracije

- usklajevanje parametrov

- testiranje delovanja

- optični povezovalni kabel MM 3m