

Universiteti i Prishtinës “Hasan Prishtina”  
Fakulteti i Inxhinierisë Elektrike dhe Kompjuterike



Lënda: Praktika e Rrjetave Kompjuterike  
Projekti: Implementimi i rrjetës në Policinë e Kosovës

Studentet:  
Rrezearta Thaqi  
Vanesa Rama  
Vlora Gjoka

Profesor i lëndës: Blerim Rexha  
Asistent i lëndës: Haxhi Lajqi

Prishtinë, Qershor 2021

## **Përmbajtja**

<b>1. Hyrje</b>	<b>2</b>
1.1 Përshkrimi i dokumentit	2
<b>2 Nevojat dhe objektivat e projektit</b>	<b>2</b>
2.1 Përshkrimi i infrastrukturës	2
2.2 Kërkesat dhe Nevojat	2
2.3 Objektivat	2
2.4 Rekomandime për pajisjet e rrjetës	3
2.5 Testimi, instalimi dhe mbështetja	12
<b>3 Topologjia e rrjetës</b>	<b>12</b>
3.1 Topologjia fizike e rrjetës lokale	12
3.2 Topologjia logjike e rrjetës lokale	12
3.3 IP Adresimi	13
<b>4 Specifikimet dhe rekomandimet për dhomën e serverëve</b>	<b>14</b>
4.1 Karakteristikat gjenerale të hapsirës së dhomës	14
4.1.1 Specifikimet e dhomës	14
4.1.2 Pajisjet	14
4.1.3 Mbrojtja nga zjarri	14
4.2 Sistemi i ftohjes	14
4.3 Sistemi elektrik	14
4.4 Sistemi i alarmit dhe sigurisë	15
4.4.1 Sistemi i alarmit	15
4.4.2 Sistemi i sigurisë	15
<b>5 Mbrojtja elektrike për pajisjet</b>	<b>15</b>
<b>6 Afati kohor për implementimin e rrjetës</b>	<b>15</b>
<b>7 Shtojca</b>	<b>15</b>

## **Lista e figurave**

- Figura 1. Cisco Switch 2960
- Figura 2. Cisco Switch 2950T
- Figura 3. Kabllo UTP
- Figura 4. Fiber Optical Cable
- Figura 5. Kabllo koaksiale
- Figura 6. Topologjia logjike e rrjetës
- Figura 7. Shembull i disa siguresave

## **1. Hyrje**

### **1.1 Përshkrimi i dokumentit**

Në këtë projekt kemi implementuar rrjetën lokale në Policinë e Kosovës që do të mbulojë 10 departamente. Projekti do të përshkruaj topologjinë fizike, atë logjike ku do të tregohet se si është shtrirë rrjeta, lidhja e komponentëve të rrjetës dhe si arrihet komunikimi i sigurtë mes tyre.

Të gjitha emërtimet e pajisjeve bashkë me IP adresat e tyre do të jenë të dukshme ashtu që të kuptohet rrjeta dhe që konfigurimi të bëhet më lehtë, më shpejt dhe pa gabime.

## **2 Nevojat dhe objektivat e projektit**

### **2.1 Përshkrimi i infrastrukturës**

Projekti përfshinë shtrirjen e rrjetës në dy ndërtesa :

Ndërtesa e parë e cila ka gjithsej 3 kate (ku janë të vendosur departamentet 1, 4, 8, 9, 10)

Ndërtesa e dytë ka gjithsej 2 kate (ku janë të vendosur departamentet 2, 3, 5, 6, 7)

### **2.2 Kërkesat dhe Nevojat**

Siguria e rrjetës dhe efikasiteti janë baza e çdo sistemi që lidhet në internet, ku nevojat dhe kërkesat të cilat i kemi parë të arsyeshme të merren parasysh gjatë krijimit të këtij plani janë:

- Komunikim i pandërprerë në mes të departamenteve të policisë
- Mirëmbajtje dhe përkrahje e vazhdueshme teknike e rrjetës
- Internet i shpejtë dhe stabil
- Shërbimi VLAN për të qasur dhe për të kontrolluar secilin departament
- Ofrim i shërbimit të internetit pa kablo (WiFi)
- Implementimi sa më efikas dhe eficient i projektit
- Subnetimi i IP adresave të ndara për secilin departament

### **2.3 Objektivat**

Duke pasur parasysh nevojat dhe kërkesat e klientit, kompania jonë ka hartuar një listë të objektivave që përmes tyre synohet të arrihet zhvillimi dhe finalizimi i projektit në tërësi:

1. Dizajnimi i topologjisë fizike dhe asaj logjike
2. Subnetimi për secilin departament, ku secili departament do të posedojë rangun unik të IP adresave për host-a.
3. Sigurimi i mbrojtjes së pajisjeve nga dëmet elektrike
4. Ofrimi i kabllimit horizontal dhe vertikal

5. Sigurimi i një dhome për server si dhe kabllimi i saj
6. Ofrimi i shërbimeve si DHCP, DNS, Wi-Fi, HTTPS, SSH, E-mail server, Web Server)

## 2.4 Rekomandime për pajisjet e rrjetës

Më poshtë kemi paraqitur te gjitha pajisjet e domosdoshme për implementimin e rrjetës në Policinë e Kosovës:

Pajisja	Modeli	Sasia	Cmimi
Server	Server SUN E6500	2	29000 €
Switch	2960	13	19280 €
Kabllo	UTP, Fibër, Coaxial	3200m	480 €
PC	Dell OptiPlex 3050	270	81000 €
Laptop	DELL Latitude 3590	270	81000 €
Router	2911	3	7000 €

### Switch

- Wire-speed performance for concurrent services such as security and voice
- Enhanced investment protection through increased performance and modularity
- Increased density through High-Speed WAN Interface Card Slots (four)
- Enhanced Network Module Slot
- Support for over 90 existing and new modules
- Support for majority of existing AIMs, NMs, WICs, VWICs, and VICs
- Two Integrated 10/100 Fast Ethernet ports

- Optional Layer 2 switching support with Power over Ethernet (PoE) (as an option)
- Security
- On-board encryption
- Support of up to 1500 VPN tunnels with the AIM-EP11-PLUS Module
- Antivirus defense support through Network Admission Control (NAC)
- Intrusion Prevention as well as stateful Cisco IOS Firewall support and many more essential security features



Figura 1. Cisco Switch 2960

- 10 and 1 Gigabit Ethernet uplink flexibility with Small Form-Factor Pluggable Plus (SFP+), providing business continuity and fast transition to 10 Gigabit Ethernet
- 24 or 48 ports of Gigabit Ethernet
- PoE+ with up to 30W per port that allows you to support the latest PoE+ capable devices
- USB storage for file backup, distribution, and simplified operations



Figura 2. Cisco Switch 2950T

- 24 ports
- 16 MB SDRAM
- 8 MB flash

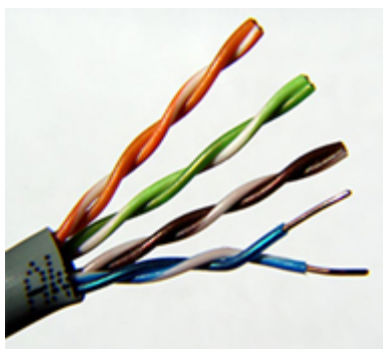


Figura 3. Kabllo UTP

UTP kablllo kryesisht do të përdoret për lidhjen ndërmjet pajisjeve nëpër të gjitha departamentet përkatëse, është mjaft i përshtatshëm për implementim në rrjete si dhe ka kosto të ulët.

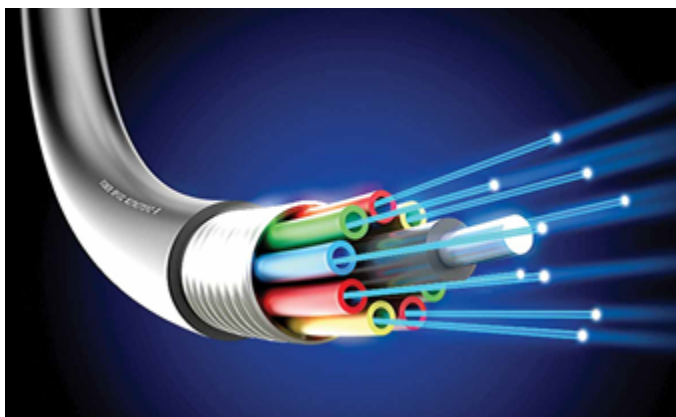


Figura 4. Fiber Optical Cable

Ky lloj i kablllos përdoret për lidhjen e ruterëve kryesorë në rrjete për shkak se ofron transmetim të shpejtë të të dhënave si dhe transmetim në distanca të largëta. Ofron kapacitet të lartë, bandwidth dhe shmangie të ndërhyrjes elektromagnetike.



Figura 5. Kabllo koaksiale

Është e përberë nga fije metalike e cila do të përdoret për lidhjen e pajisjeve TV, është e përshtatshme për transmetimin e sinjaleve të dobëta broadcast, si dhe është e përshtatshme për implementim për arsye se ofron mbrojtje nga interference elektromagnetike, sepse është e mbështjellë mire me material plastike dhe metalike.

## **Serverët**

### **Tech Specs & Customization**

#### **Processor**

Up to four Intel® Xeon® Scalable processors, up to 28 cores each

#### **Bezel**

Optional LCD bezel or security bezel

#### **Dimensions**

Form factor: Rack (4U)

Chassis length: 482mm

Chassis weight: 56kg

Chassis depth: 812mm

#### **Drive Bays**

Front drive bays: Up to 8 2.5" SAS SATA (HDD/SSD) max 30TB, or up to 24 2.5" SAS/SATA (HDD/SSD) max 92TB, or up to 32 SAS/SATA (HDD/SSD) with up to 4 NVME PCIe SSD max 132TB

#### **GPU**

##### **Accelerators:**

Up to 4 doublewide GPUs or up to 8 full-height FPGAs

##### **GPU:**

Nvidia Tesla P100, P40, V100

#### **I/O and Ports**

##### **Network Daughter Card Options:**

4 x 1GE, 4 x 10GE, 2 x 10GE + 2 x 1GE, or 2 x 25GE

##### **Front ports:**

Video, 2 x USB 2.0, 1 , dedicated iDRAC Direct Micro-USB  
(Optional 1 x USB 3.0 only offered on the 8-drive configuration)

##### **Rear ports:**

Video, serial, 2 x USB 3.0

##### **Internal ports:**

1 x USB 3.0

**Video card:**

VGA

**PCIe:**

Up to 12 Gen3 slots, (6 x 16 slots or 2 x 16 + 10 x 8 slots)

**Memory\***

48 DDR4 DIMM slots, supports RDIMM/LRDIMM, up to 2666MT/s, 6TB max

Up to 12 NVDIMMs, 384GB Max

Supports registered ECC DDR4 DIMMs only

**Management****Embedded / At-the-Server:**

iDRAC9 with Lifecycle Controller

iDRAC Direct

iDRAC RESTful API with Redfish

Quick Sync 2 BLE/wireless module

**Consoles:**

OpenManage Enterprise

OpenManage Essentials

OpenManage Power Center

**Mobility:**

OpenManage Mobile

**Tools:**

iDRAC Service Module

OpenManage Server Administrator

OpenManage Storage Services

Dell EMC Repository Manager

Dell EMC System Update

Dell EMC Server Update Utility

Dell EMC Update Catalogs

**OpenManage Integrations:**

Microsoft® System Center

VMware® vCenter™

BMC software (available from BMC)

Ansible by RedHat

**OpenManage Connections:**



Nagios Core & Nagios XI

Oracle Enterprise Manager

MicroFocus (formerly HPE Software) Operations Manager i (OMi)

IBM Tivoli Netcool/Omnibus

### **Power**

Platinum: 1100W, 1600W, 2000W, 2400W

DC: 1100W

Mix Mode/HVDC: 1100W\*

Hot plug power supplies with full redundancy option

6 hot plugs fans with N +1 redundancy

### **Regulatory**

[Product Safety, EMC and Environmental Datasheets](#)

[Dell Regulatory Compliance Home Page](#)

[Dell and the Environment](#)

### **Supported Operating Systems**

Canonical® Ubuntu® LTS

Citrix® XenServer®

Microsoft Windows Server® with Hyper-V

Red Hat® Enterprise Linux

SUSE® Linux Enterprise Server

VMware® ESXi

### **Storage Controllers**

#### **Internal Controllers:**

PERC H730P, H740P, H330, software RAID (SWRAID) S140

#### **Boot Optimized Storage Subsystem:**

HWRAID 2 x M.2 SSDs 120GB or 240GB

#### **External PERC (RAID):**

H840

#### **12Gbps SAS HBAs (non-RAID):**

External: 12Gbps SAS HBA (non-RAID)

Internal: HBA330 (non-RAID)

### **Security**

TPM 1.2/2.0 optional

Cryptographically signed firmware

Silicon Root of Trust

Secure Boot

System Lockdown

Secure Erase

## Laptopët dhe kompjuterët

- **Processor**

- Intel Celeron 3865U Processor (Dual Core, 1.8GHz, 2M cache,15W)

- **Operating System**  
**(Dell Recommends Windows 10 Pro)**

- Windows 10 Home 64bit English, French, Spanish

- **Memory<sup>i</sup>**

- 4GB, 1x4GB, 2400MHz DDR4 Non-ECC

- **Hard Drive**

- 2.5" 500GB SATA 7200 RPM Hard Drive

- **Display**

- 15.6" HD (1366x768) Non-Touch Anti-Glare, Camera & Microphone, WLAN Capable

- **Microsoft Office**

- Microsoft Office 30 Day Trial

- **Security Software**

- No Security Software

- **Ports**

- 1 USB 2.0

1 USB 3.1 Gen1 with PowerShare

1 USB Type C with DisplayPort and Power Delivery

1 HDMI 1.4

1 VGA

1 RJ-45

1 external uSIM card tray option (with WWAN systems)

1 SD 3.0 Memory card reader

1 Universal Jack global headset jack + mic

1 Touch Fingerprint Reader (optional)

1 Noble Wedge Lock slot

- **Dimensions**

- Height : 0.89" (22.7mm) x Width: 14.96" (380.0mm) x Depth: 10.15" (258.0mm)

Starting weight: 4.45lbs (2.02kg)

- **Wireless**

- Qualcomm QCA61x4A 802.11ac Dual Band (2x2) Wireless Adapter+ Bluetooth 4.1

- **Primary Battery**

- 3 Cell 42Whr ExpressCharge™ Capable Battery

- **Regulatory**

- [Product Safety, EMC and Environmental Datasheets](#)

[Dell Regulatory Compliance Home Page](#)

- **Digitally Delivered Software**

- CyberLink PowerDirector 16 & PhotoDirector 9 Ultra

- **Warranty**

- 1 Year Hardware Service with Onsite/In-Home Service After Remote Diagnosis

- **Security**

- TPM 2.0 FIPS 140-2 Certified, TCG Certified (Windows® 10 only)

Optional Touch Fingerprint Reader

Optional Computrace

Dell Client Command Suite

#### Optional Dell Data Security and Management Software

- Dell Endpoint Security Suite Enterprise
- Dell Data Guardian
- Dell Encryption (Enterprise or Personal)
- Dell Threat Defense
- Dell Protected Workspace
- MozyPro®, MozyEnterprise®
- RSA NetWitness® Endpoint
- VMware Airwatch®
- RSA SecurID Access
- Absolute Data & Device Security

- **Connectivity**

- 10/100/1000 Ethernet

#### **Wireless LAN Options:**

Qualcomm QCA9377 802.11ac Dual Band (1x1) Wireless Adapter+ Bluetooth 4.1

Qualcomm QCA61x4A 802.11ac Dual Band (2x2) Wireless Adapter+ Bluetooth 4.1

Intel® Dual-Band Wireless-AC 8265 Wi-Fi + BT 4.2 (limited to 4.1 by Windows OS) Wireless Card (2x2)  
(Available March 2018)

#### **Optional Mobile Broadband Options:**

Qualcomm® Snapdragon™ X7 LTE-A (DW5811e) for AT&T, Verizon & Sprint, US. (not available with SKL CPUs or KBL CEL CPU) (Available March 2018)

Qualcomm® Snapdragon™ X7 LTE-A (DW5811e) (EMEA/APJ/ROW) (not available with SKL CPUs or KBL CEL CPU)

Qualcomm® Snapdragon™ X7 HSPA+ (DW5811e) (China/Indonesia/India) (not available with SKL CPUs or KBL CEL CPU)

- **Power**

- **Battery**

42 Whr ExpressCharge Capable

(Prismatic)

56 Whr ExpressCharge Capable

(Prismatic)

#### **A/C Adapter**

E4 65W adapter, 4.5mm barrel

## **2.5. Testimi, instalimi dhe mbështetja**

Testimi i rrjetës paraqet një pjesë të rëndësishme të këtij projekti. Testimi na siguron që gjithçka që ka të bëjë me rrjetën është në rregull dhe ka funksionalitet të plotë.

Testuesit:

- Duhet të dinë se çfarë duhet të bëjë rrjeta;
- Duhet të zhvillojnë një plan për të parë se a funksionon rrjeta ashtu siç duhet;
- Duhet të masin efektivitetin e testimit herë pas here.

Çmimi për testim të rrjetës mund të variojë nga 4000 - 10000 euro.

Instalimi ka të bëjë me instalimin e të gjitha pajisjeve dhe kablllove në rrjet.

Instalimi i pajisjeve kushton prej 500-1000 euro.

Mbështetja e punës së rrjetës ka të bëjë me mbikëqyrjen e rrjetës se a po funksionon si dhe a është up-to-date. Siguron se pajisjet e rrjetës janë kompatible dhe po punojnë siç duhet.

Çmimi për mbështetje teknike mund të shkojë deri në 60-70 euro.

## **3 Topologjia e rrjetës**

### **3.1 Topologjia fizike e rrjetës lokale**

Topologjia fizike e rrjetës në kuadër të zhvillimit të këtij projekti kryesisht do të bazohet në tri pika kryesore:

1. Planin e kabllimit horizontal dhe vertikal
2. Planin e kabllimit për dhomën e serverëve
3. Planin e identifikimit dhe vendosjes së prizave në zonën e punës

### **3.2 Topologjia logjike e rrjetës lokale**

Në figurën e mëposhtme është paraqitur hartimi i topologjisë logjike të rrjetës lokale.

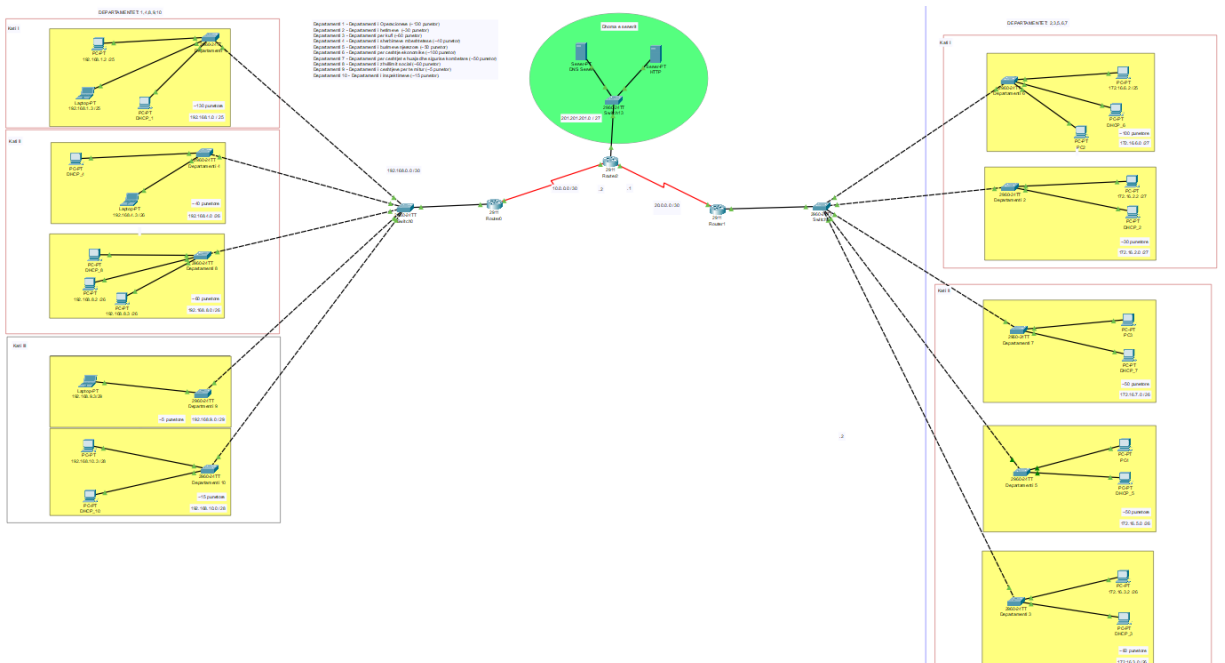


Figura 6. Topologjia logjike e rrjetës

### 3.3 IP Adresimi

Për secilin department është bërë caktimi i rangut të IP adresave, pas kësaj secilës pajisje i është caktuar një IP unike dhe është aplikuar adresimi jostandard.

Në tabelën e mëposhtme janë paraqitur adresat.

Departamenti	Network	Maska	Nr. hostave
1	192.168.1.0	/25	~130
2	172.16.2.0	/27	~30
3	172.16.3.0	/26	~60
4	192.168.4.0	/26	~40
5	172.16.5.0	/26	~50
6	172.16.6.0	/27	~100
7	172.16.7.0	/26	~50
8	192.168.8.0	/26	~60
9	192.168.9.0	/29	~5
10	192.168.10.0	/28	~15

## **4 Specifikimet dhe rekomandimet për dhomën e serverëve**

Dhoma e serverëve është ambienti ku duhet të ruhen të gjitha pajisjet që mundësojnë shërbimet e përbashkëta të rrjetit kompjuterik dhe garantojnë lidhjen e të gjithë kompjuterëve të përdoruesve.

### **4.1 Karakteristikat gjenerale të hapësirës së dhomës**

#### **4.1.1 Specifikimet e dhomës**

- Muret, tavani dhe dyert duhet të jenë të izoluara nga hapsirat tjera
- Për shkaqe të sigurisë dhe problemit të zhurmave nuk duhet të ketë dritare
- Tavani duhet të jete i lartë 2.7 metra
- Dyert duhet të jenë 1-1.2 metra të gjera dhe 2.4 metra të larta

#### **4.1.2 Pajisjet**

- Rakët e kompjuterit duhet të kenë bazament të përshtatshëm dhe të qëndrueshëm.
- Intensiteti elektrik maksimal i paisjeve duhet të jetë 300 WAT per 0.3 metra katror

#### **4.1.3 Mbrojtja nga zjarri**

- Sistem adekuat per parandalim të zjarrit
- Dhoma duhet të jetë rezistente ndaj zjarrit nëse kabllot dhe sistemet e ftohjes kombinohen në të njëjtën hapësire sipër tavanit ose nën dysHEME.
- Pajisje për parandalim të zjarrit

### **4.2 Sistemi i ftohjes**

- Preferohet sistem i ajroses nën dysHEME
- Sistemi ftohës i dhomës duhet të jetë në 22 °C
- Sistemi i kontrollit të lageshtisë në 45%(±5%).

### **4.3 Sistemi elektrik**

- Hapësira e dhomës mund të shfrytëzohet në maksimum duke respektuar kushtin që densiteti maksimal i elektricitetit të pajisjeve në një dhomë serverësh nuk duhet të kapërceje 300 W/m<sup>2</sup>.
- Duhet marrë në konsideratë cilësia e rrymës elektrike e ndërtesës që të përcaktohet edhe nevojat për transformator izolues, sisteme UPS dhe të tjera pajisje të ventilim / kondicionimit. Pajisjet që gjenerojnë nxehtësi nuk duhet të vendosen në dhomën e serverëve.
- Instalimi elektrik i dhomës së serverëve duhet të jetë veçmas instalimit të përgjithshëm (ndriçimi apo ai i përdoruesve).
- Dhoma duhet të ketë lidhje elektrike të veçanta për pajisjet kompjuterike dhe për rrjetin e ndriçimit dhe atë të kondicionimit dhe ventilimit . Fuqia e rack-eve duhet të jetë e ndarë nga ajo e pajisjeve elektromekanike që përdoren për të garantuar kushtet teknike të operimit.

## 4.4 Sistemi i alarmit dhe sigurisë

### 4.4.1 Sistemi i alarmit

- Duhet të sigurohen sensorë për sinjalizimin e prishjeve elektrike.
- Duhet të sigurohen sensorë për sinjalizimin e rrjedhjes së ujit.
- Duhet të sigurohen sensorë për parandalimin e dëmtimeve fizike të strukturës së dhomës.

### 4.4.2 Sistemi i sigurisë

- Duhet të sigurohen të gjitha hyrjet për tek dhoma e serverëve
- Duhet të ketë sisteme të alarmit tek çdo hyrje.

## 5 Mbrojtja elektrike për pajisjet

Ky hap përfshin mbrojtjen e pajisjeve dhe strukturën e përshtatshme për sistemin furnizues. Sistemi i mbrojtjes përbëhet nga pajisjet si në vijim:

1. Sensorët matës të rrymës dhe tensionit;
2. Rele mbrojtëse për monitorimin e vazhdueshëm të statusit elektrik të sistemit furnizues;
3. Pajisje elektrike, si switch-a, siguresa, ndërprerës, etj.



Figura 7. Shembull i disa siguresave

## 6 Afati kohor për implementimin e rrjetës

Afati kohor për implemtimin e kësaj rrjete do të jetë maksimumi një afat prej 40 ditësh pune.

## 7 Shtojca

Për më shumë detaje rreth konfigurimit të rrjetës referohuni tek prezantimi në PowerPoint ku janë të paraqitura edhe disa rezultate të testimit.



