

## Chapter - 2

### Data Center Overview

Data center တစ်ခုတွင် မရှိမဖြစ် ပါဝင်ရမည့်အခန်းများ ရှိသည်။ ထိုအခန်းများမှာ

- (က) Network Operations Center (NOC) room
- (ခ) Main Distribution Frame (MDF) room
- (ဂ) Electrical room
- (ဃ) Battery room နှင့်
- (င) UPS room တို့ဖြစ်သည်။

Data center များသည် (၂၄)နာရီပတ်လုံး အလုပ်လုပ်ကြသည့် နေရာများဖြစ်သည်။

#### J-၁ Network Operations Center(NOC)

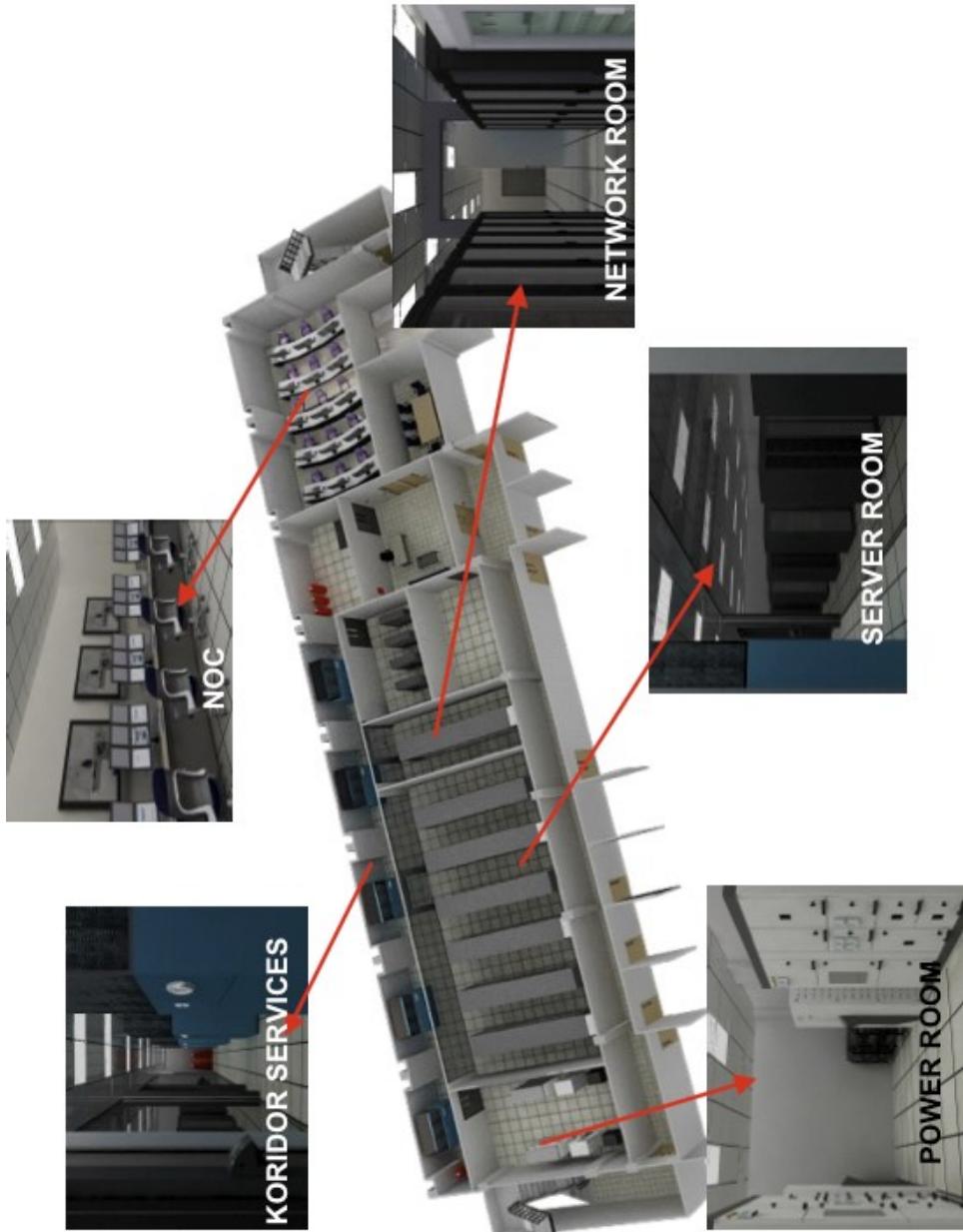


ဤ J-၁ Network Operations Center(NOC) room



ဤ J-၂ MDF room

Data center တိုင်းတိုလိုသည် network ဖြင့် ရှိတ်ဆက်ထားကြသည်။ သို့မှသာ data များ ပေးပို့ခြင်း၊ ရယူခြင်း၊ သိမ်းဆည်းခြင်း(storage)စသည်တို့ ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Network များ ကောင်းနေအောင်၊ ပုံမှန် အလုပ်လုပ်နေအောင် network ကျမ်းကျင်သူများက အမြဲတော်ကြသည့် နေရသည်။ ထိုသူများ အလုပ်လုပ်ရန် အတွက် NOC တစ်ခု မဖြစ်မနေ ထည့်သွင်း တည်ဆောက်ပေးရသည်။ (NOC provides on-site and on-call support staff 24/7 for customer support and is fully integrated with RagingWire's other NOCs.)

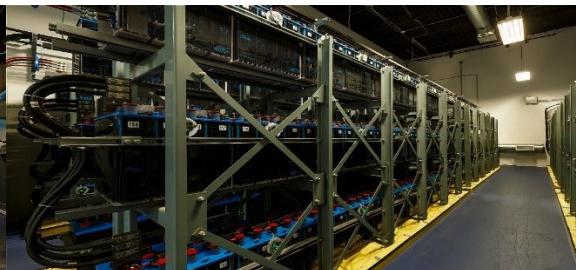


## J.J MDF ROOM

Data center infrastructure management system နှင့် ဆက်သွယ်ရေး (telecommunications) လုပ်ငန်းများအတွက် အလွန်လုပ်ခြင်းရေးကောင်းသည်(highly secured) Main Distribution Facility (MDF)ရှိရန် ဂိုအပ်သည်။



ံ J-၃ Electrical room

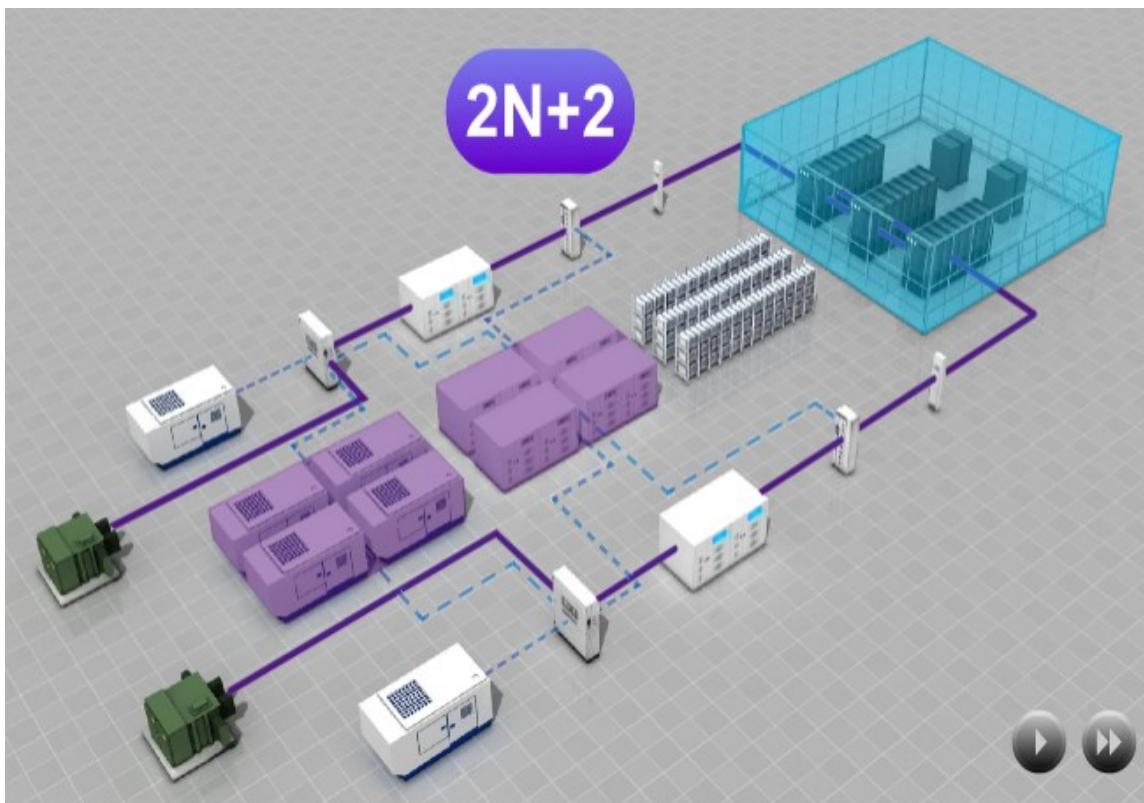


ံ J-၄ Battery room

### J-၃ Electrical Room

လျှပ်စစ်ဓာတ်အားခွဲခြင် နှင့် switch များ ထိရှိရန်အတွက် electrical room များ လိုအပ်သည်။ UPS system နှင့် Main Switch Boards (MSB) တို့အတွက် အောက်ပုံတွင် 2N+2 infrastructure ကို ဖော်ပြထားသည်။

2N + 2 ဆိုသည်မှာ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားရယူရန် သီးခြားလွတ်လပ်စွာ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မစပ်ယူကိုသဲတည်ဆောက်ထားသည့် ဖြန်ဖြူးရေးလမ်းကြောင်း ဖြစ်သည်။



ံ J-၅ 2N + 2 configuration

Two completely independent electrical distribution paths (2N)ထားရှိသည့်အပြင် အရေအတွက်အားဖြင့် နှစ်ခု အပိုဂိုလ်သည်။ additional N+2 redundancy on critical components များအတွက် UPS and generators စသည် all protecting customer IT equipment.

Data center များကို အမြဲတမ်းကောင်းနေအောင် (100% availability) 2N+2 architecture ကို အသုံးပြု ထားခြင်းဖြစ်သည်။ ထို operational model သည် Tier IV standards ထက် ပိုကောင်းသည်။ နောက်ပိုင်းတွင် Tier အမျိုးအစားများကို အခန်း(X)တွင် အသေးစိတ် ဖော်ပြထားသည်။

### J.၄ Battery Room

လျှပ်စစ်ဓာတ်အား အမြဲမပြတ် ရရှိနေစေရန်(100% availability of power supply)အတွက် ဘက်ထရီများသည် အလွန်အရေးကြီးသည်

Data center နှင့် တွဲ၍ အသုံးပြုသည့် ဘက်ထရီများနှင့် ဘက်ထရီအခန်း (BR)များအတွက် လိုအပ်ချက်များ၊ ဆောင်ရန်များကို အခန်း(X) တွင် ဖော်ပြထားသည်။



ပုံ J-၆ Battery Room

### J.၅ ရုန်နောက်များ(Generators)

လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပေးစက်များ(generators) နှင့် cooling system များကို အဆောက်အအီ အပြင်ဘက် (Outside the building)တွင် တပ်ဆင် ထားလေ့ရှိသည်။ Genset များအကြောင်းကို အခန်း(X) တွင် ဖော်ပြထားသည်။



ဤ J-၇ Generators

ဤ J-၈ Transformers

### J-၆ Transformers

လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပေးပို့ ဖြန့်ဖြူးရေးစနစ် (power distribution system)တွင် step-down transformer များ အကြောင်းကို အခန်း(X)တွင် ဖော်ပြထားသည်။

### J-၇ Cooling system



ဤ J-၉ Data center cooling system

Data center facility များတွင် efficient and powerful cooling system များ တပ်ဆင်ထားရမည်။ Air-cooling system များကို backup အဖြစ် အသုံးပြုသည်။ High-density compute racks များကို အဒေါ်ဓာတ်ပေးရန်အတွက် data center floor တွင် computer room air handlers (CRAHs) များကို အသုံးပြုထားသည်။

Primary cooling plant သည် chilled water system ဖြစ်သည်။ CHW plant အကြောင်းကို အခန်း(X) တွင် ဖော်ပြထားသည်။



ပုံ J-၁၀ Data center cooling system

## Physical Data Center

<http://bht.co.id/physical-data-center/>

### Physical Data Center

အင်တာနက် နည်းပညာများ တိုးတက်လာခြင်းမှာ ဒေတာဆက်သွယ်ရေး(data communications )နည်းပညာများ တိုးတက်လာခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။ တိကျမှု(Accuracy) နှင့် မြန်နှုန်း(Speed)သည် data processing လုပ်ငန်းများတွင် အလွန် အဓိကကျသည်။

Data center facility ဆိုသည်မှာ computer system အပြင် ငါးတို့နှင့်သက်ဆိုင်သည့် အဆိတ်အပိုင်းများ ဖြစ်သော (associated components) telecommunications နှင့် data storage systems စသည်တို့ ထားရှိရာ နေရာဖြစ်သည်။ Facility တွင် redundant or backup power supplies । redundant data communications connections । environmental controls (eg, air conditioning, ventilation) । fire prevention । as well as physical security devices စသည့် တော်းသော အထောက်အပံ့ပေးမည့် စနစ်များကိုလည်း တွေ့ရှုတပ်ဆင် ထားပေးရသည်။

Data center များသည် အခန်းတစ်ခန်း (single room) ဖြစ်နိုင်သလို၊ အဆောက်အအိုတစ်ခုလုံး (building) အထောက်အထား(one floor or more) လည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ Data Center များတွင် ရှိသည့် server ထည့်ထားသည့် ဘီဒီကုံးသို့သောအရာများသည် 19-inch rack cabinet အမျိုးအစားများ ဖြစ်သည်။ Servers များသည် mainframe computer များ နှင့် storage device များ ဖြစ်ကြသည်။ device dimensions များသည် rack ၏ dimensions နှင့် လုံးဝန်းပါး တူညီကြသည်။ Server များ ထားရှိရာအခန်းကို server room ဟူလည်း ခေါ်ဆိုလေ့ရှိသည်။

- (၁) Precision Air Conditioning (PAC)
- (၂) Backup Power (UPS)
- (၃) Raise Floor
- (၄) Fire Suppression
- (၅) Security System (Access Control & CCTV)

## Layout Data Center

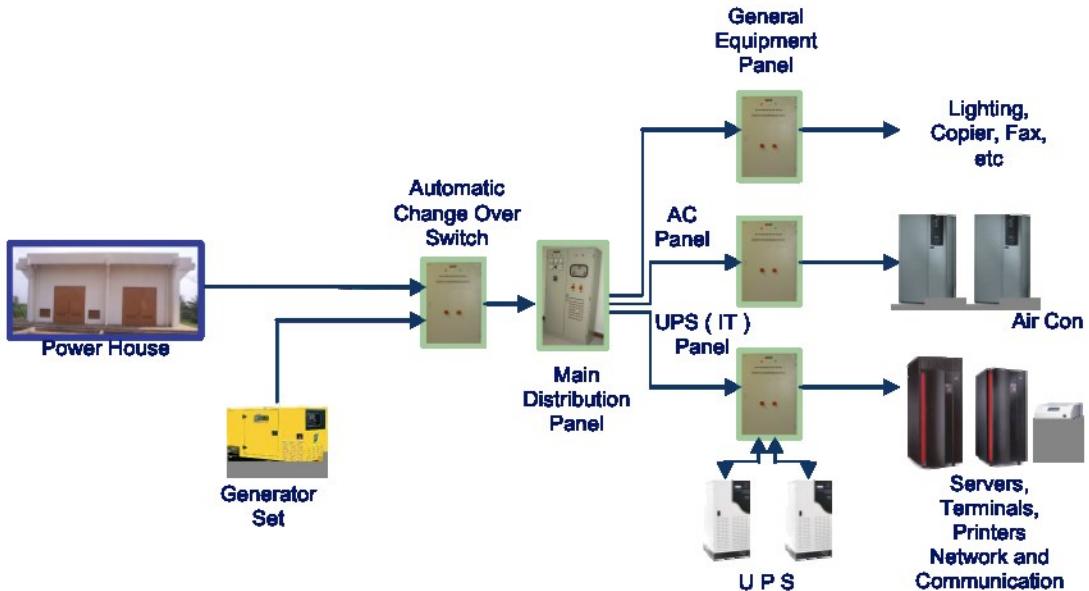
### Precision Air Conditioning (PAC) System

အခန်း၏ အပူရီန်နှင့် စိတိုင်းဆက္ဍ တိန်းထားရန်အတွက် air conditioning system များ တပ်ဆင်ကြသည်။ အခန်းအပူရီန် (Room temperature) သည် 20-22 degrees Celsius (about 68-72 degrees Fahrenheit) ဖြစ်သည်။ Air conditioning system များ၏ အဓိက စောင်ရွက်ချက်မှာ data center ၏ server component များကို ထုတ်လှပ်သူများ သတ်မှတ်ထားသည့်အပူရီန်အတွင်း တိန်းထားရန်ဖြစ်သည်။ အဘယ့်ကြောင့်ဆိုသော (manufacturer's) specifications for temperature and humidity parameters.) electronic components များသည် အပူထုတ်လွှတ်(generate heat)သည် အပူရီန် အလွန်မြင့်သည့်အပါ အီလက်ထောနစ် ကိရိယာများ ပုံမှန်အလုပ်မလုပ်ခြင်း၊ အခါန်မတိုင်မဲ့ ပျက်စီးခြင်းတို့ ဖြစ်နိုင်သည်။

Air conditioning system များသည် အခန်းစိတိုင်းဆ(humidity)ကို 35% မှ 65% အတွင်း တိန်းထားပေးသည်။ Humidity များဂွန်းပါက ရေခွဲပုံခြင်း(condensation) ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည်။ RH နှင့်ပါက electrostatic ဖြစ်နိုင်သည်ကြောင့် electronic component များ ပျက်စီးနိုင်သည်။ Redundancy သည် Air Conditioning system မရှိမဖြစ် လိုအပ်သည်။ anticipate the process of maintenance and upkeep as well as damage to the AC device.

### 2. Backup Power

Backup power များသည် Uninterruptible Power Supplies(UPS)နှင့် ဒီဇယ်လျှပ်စစ် ဓာတ်ပေးစက် (diesel generator) များ ဖြစ်ကြ သည်။ Single points of failure များ မဖြစ်ပေါ် စေရန်အတွက် all elements including system backup electrical system များအားလုံးကို အရန်စက်များ၊ အရန်ဖြန့်ဖြူးရေး လမ်းကြောင်းများ(path) တပ်ဆင်ထားလေ့ရှိသည်။ Duplicated with the same system (System A and System B) server သို့မဟုတ် device များအားလုံးကို ပင်မလိုင်းနှင့် အရန်လိုင်း (J)မျိုး လုံးဖြင့် ရှိတ်ဆက်ထားသည်။ တစ်နေရာတွင် ရီးယွင်းသွားသောကြောင့် data center တစ်ခုလုံး အလုပ်မလုပ်ခြင်း မဖြစ်ပေါ်စေရန်အတွက် အရန်လမ်းကြောင်း(path)၊ အရန်ကိရိယာ(device)၊ အရန် equipment များ ထားရှိကြသည်။



### **3. Raised Floor**

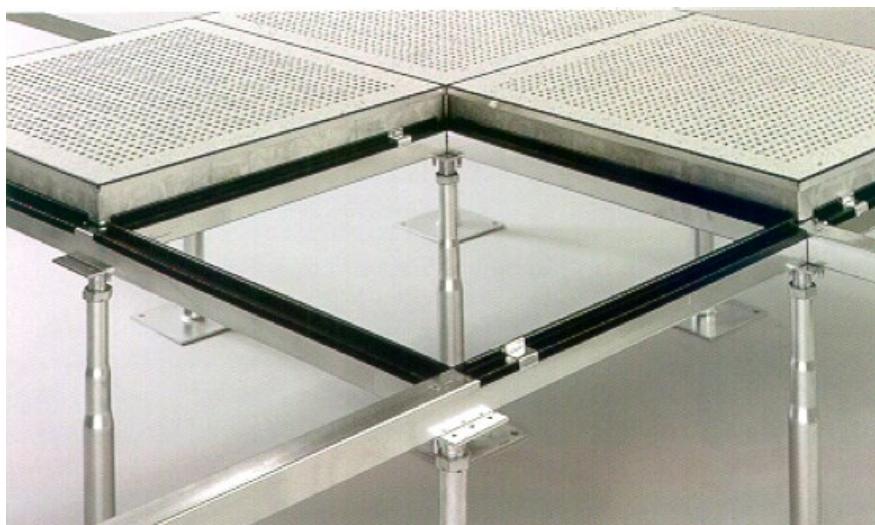
များသောအားဖြင့် data center တွင် raised flooring system ကို အသုံးပြုကြသည်။ ကြမ်းခင်းအမာမှ (၂)ပေ မြင့်သည့်နေရာ(height of up to 60 cm or 2 ft)တွင် ကြမ်းခင်းတစ်စုထပ်၏ ပြုလုပ် ထားခိုင်းဖြစ်သည်။ Raise Floor ကို ပေါ်လည်ပတ်(air circulation)ရန် Plenum အဖြစ် သုံးသည်။ under the floor သည် air conditioning system ၏ အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည်။ electrical system များအတွက် data connectivity system များအတွက် ဝါယာကြီးများ သွယ်တန်းရန် နေရာအဖြစ် အသုံးပြုသည်။

## ကမ်းခွန်းအောက် နေရာကို

- (က) လေလည်ပတ်ရန် duct အကြီးစား (plenum) အဖြစ် သုံးသည်။  
 (ခ) ဝါယာကြီးများ သွယ်တန်းရန်နေရာအဖြစ် သုံးသည်။

အချယ်အတေး(dimensions)သည် 600 x 600 mm ဖြစ်သည်။ removable, modular panels with finishing high-pressure lamination (HPL) complete with stringers and pedestals ဖြစ်သည်။ Stringer makes the installation of floor panels raise more sturdy and stable.

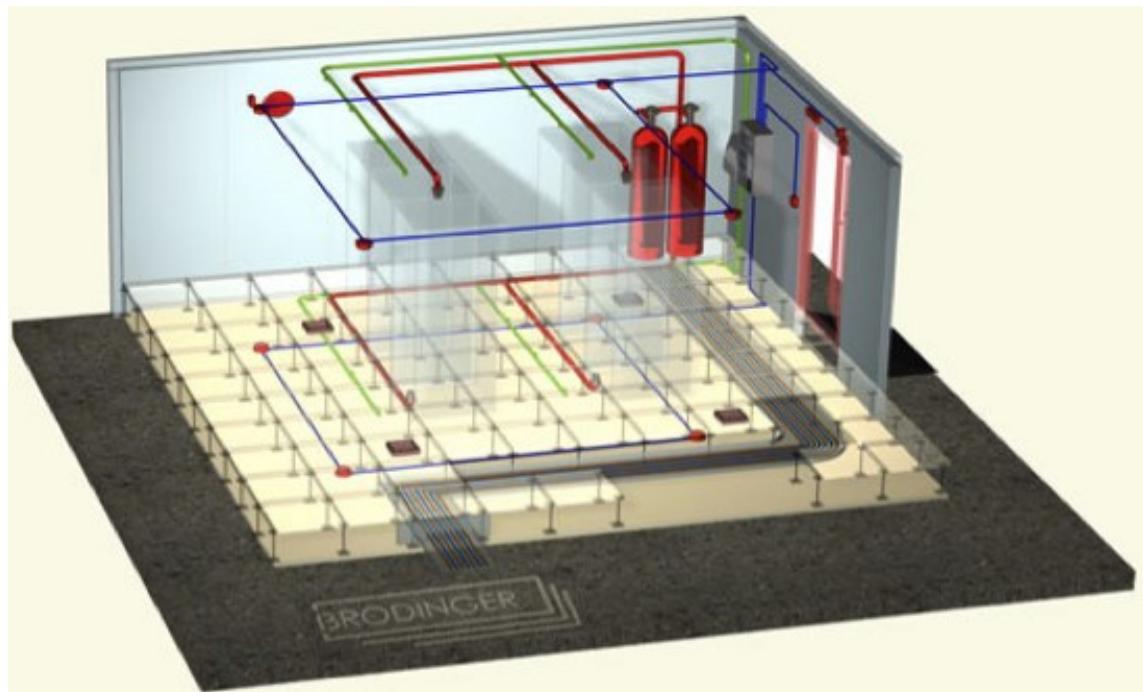
Raise floor panel ပျော်ကို lifter ပျော် အသုံးပြု၍ အလွယ်တကူဖြတ်နိုင်သည်။ သယ်နိုင်၊ ခွဲ့ပြော်နိုင်သည်။ (top layer) the panel ၏ အပေါ်ဆုံးအလွှာသည် high pressure laminated floor ဖြစ်သည်။ stringers should be easy to dismantle pairs without using a specific tool.



ဗုံ raised flooring system and raised floor panel

#### 4. Fire Suppression System

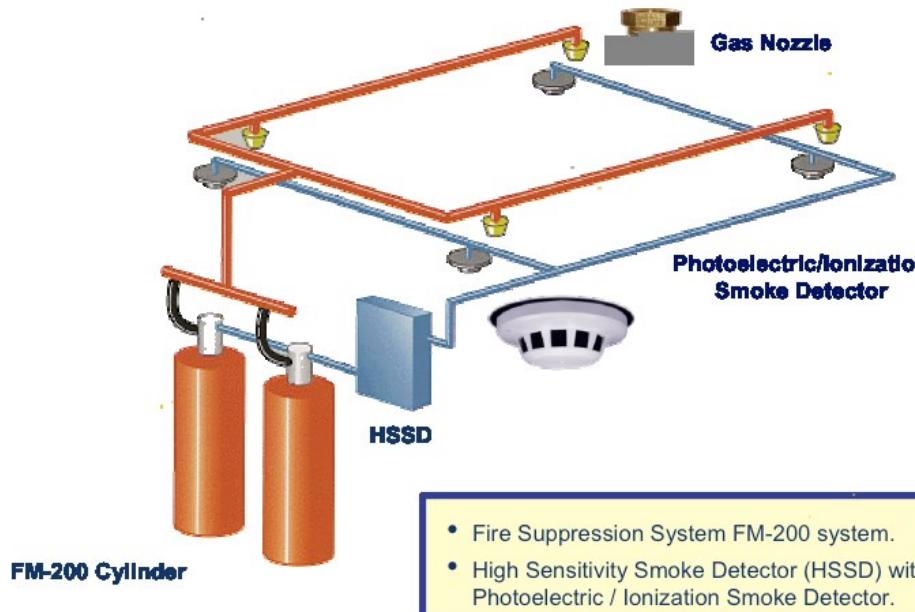
Fire Suppression / extinguishing system များ မရှိမဖြစ် တပ်ဆင်ထားရမည်။ fire extinguishing systems များတွင် gas FM 200 ဓာတ်ငွေ့ကို အသုံးပြုသည်။ အခန်း ( X ) တွင် fire suppression system များ အကြောင်းကို ဖော်ပြထားသည်။



Sub-system တွင် အောက်ပါအစိတ်အပိုင်းများ ပါဝင်သည်။

- (o) Detection sub-system;
- (J) Releasing control sub-system;

- (၃) Alarm annunciation sub-system;
- (၄) Extinguishing agent containment / release sub-system.



Control panel should be able to monitor the alarm, releasing signal, system status, supervision circuit or wiring system, and must have an internal battery backup.

## 5. Security System

Security system များ တပ်ဆင်ထားရသည်။ CCTV နှင့် Access Control System စသည့် (security) Data centre ၏ လုပ်ခြေားအတွက် Close Circuit Television System(CCTV) ကို server space များရှိလှပရှားမှု(activity) များကို စောင့်ကြသည့်ရန်(monitor) နှင့် မှတ်တမ်းတင်ရန်အတွက် CCTV ကို တပ်ဆင်ထားသည်။

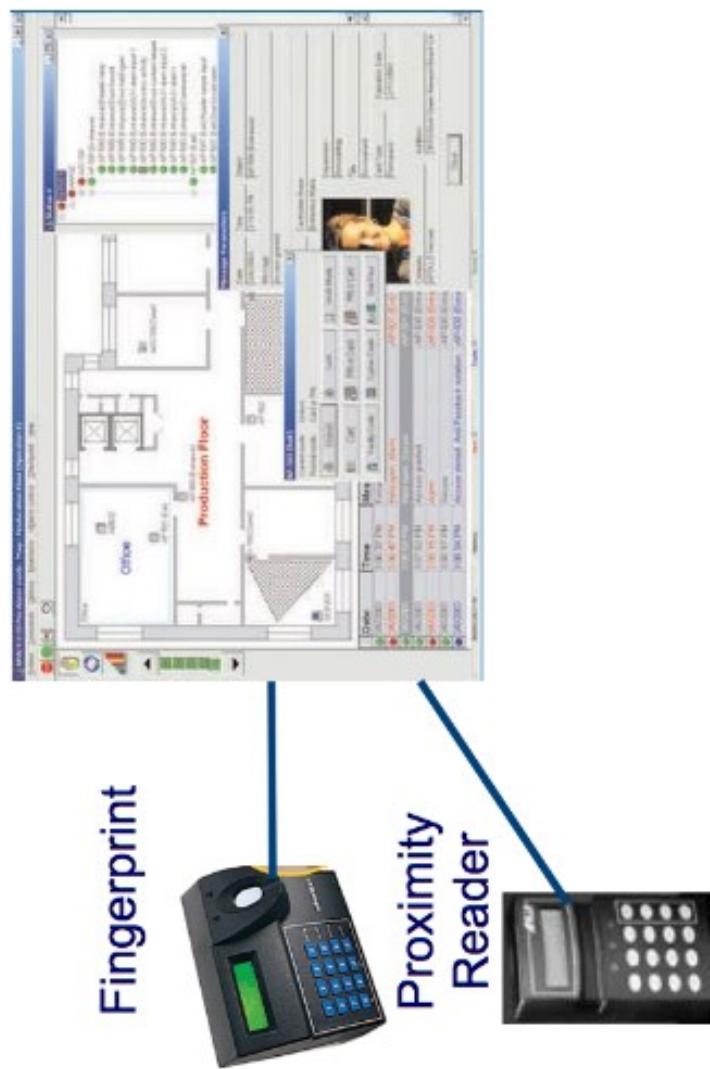
ပါဝင်သည့် အစိတ်အပိုင်း(components)များမှာ

Video Monitoring ကိုလည်း တပ်ဆင်ကြသည်။ DC အတွင်းရှိ လှပရှားမှုများ(activities) ကို စောင့်ကြသည့်ရန်၊ ထိန်းချုပ်ရန်(monitor and control)အတွက် camera များတပ်ဆင်ထားသည်။ ထို camera မှ ဖြစ်ပါက်ခဲ့သမျှ လှပရှားမှုများအားလုံးကို မှတ်တမ်းတင်ထားသည်။ လိုအပ်လျှင် ပြန်လည်စစ်ဆေး နိုင်ရန် အတွက် ဖြစ်သည်။ Indoor Camera သည် recorder များ ဖြစ်ကြသည်။ terminal activity Data Centre ၏ camera များကို monitoring system နှင့် ချိတ်ဆက်ထားသည်။ ဝန်ထမ်းများက (activities or events) များအား စောင့်ကြသည့်ရန်အတွက် TV monitor များ တပ်ဆင်ထားသည်။

Control room တွင်access control system များတို့ တပ်ဆင်ထားသည်။ Data center အတွင်းသို့ အဝင်အထွက်ပြုလုပ်သည့်သူများကို မှတ်တမ်းတင်ရန်၊ ကန်သတ်ထားရန်(Entrance / door to limit personnel access) အတွက် access control မျာ့စွာရှိသည်။ Finger Reader + Proximity Reader နှင့် Retina (Eye) Reader တို့ဖြစ်သည်။

- (က) Access ကဗျာဖြင့် အဝင်အထွက်လုပ်နိုင်သည့်စနစ်
- (ခ) လက်ဖွေဖြင့် အဝင်အထွက်လုပ်နိုင်သည့်စနစ် နှင့်

(၈) မျက်လုံးအတွင်းရှိ ရက်တိနာအဝင်အထွက်လုပ်နိုင်သည့် စနစ် စနစ် တို့ဖြစ်သည်။



### Component များ၏

- Door Alarm System: Sensor, Supervised Line, Door Module Control
- Reader (Finger/Card/Retina dll) နှင့်
- Centralised Control Panel တို့ဖြစ်သည်။

### 6. Data Center Layout

Data center များတွင် data center နေရာ နှင့် services area ဟူ၍ အကြမ်းအာဖြင့် နေရာ (basic parts) နှစ်မျိုးခွဲထားသည်။ Services နေရာဆိုသည်မှာ lobby room facilities၊ meeting rooms၊ Corridor Services၊ staging area နှင့် control room သို့မဟုတ် NOC တို့ဖြစ်သည်။

Data center တွင် ပါဝင်သည့် အခန်းများမှာ several rooms including network rooms၊ telecommunications rooms နှင့် server rooms (computer room)တို့ ဖြစ်ကြသည်။

## Contents

J.၁ Network Operations Center(NOC).....	1
J.၂ MDF ROOM.....	2
J.၃ Electrical Room .....	3
J.၄ Battery Room.....	4
J.၅ ဂျွန်နရေတာများ(Generators).....	4
J.၆ Transformers .....	5
J.၇ Cooling system.....	5
Physical Data Center.....	6
Physical Data Center .....	
Layout Data Center .....	7
Precision Air Conditioning (PAC) System .....	
2. Backup Power.....	
3. Raised Floor .....	
4. Fire Suppression System .....	