

IC TITO

Progetto Esecutivo per

Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020 relativo l’avviso pubblico Fondi Strutturali Europei prot. n.AOODGEFID/20480 del 20 luglio 2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole. Fondi strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014/2020 – Fondo Europeo di Sviluppo Nazionale” (FESR) – REACT EU – Asse II – Infrastrutture per l’istruzione;

Cod. progetto: 13.1.1A-FESRPN-BA-2021-42, CUP: I29J21003980006

Contenuti

1	ESIGENZE	3
1.1	SEZIONE NETWORKING	3
1.2	ARCHITETTURA DI CABLAGGIO	3
2	CONFIGURAZIONI.....	4
2.2	CONFIGURAZIONE RETE LAN e WLAN	4
2.2	Configurazione Network Layer 3.....	6
2.3	Multigateway/Firewall Proxy	6
2.4	Schema Logico	8
2.5	Schema Logico RETE SCUOLA MEDIA	9
2.6	Schema Logico RETE SCUOLA ELEMENTARE	10
3	INVENTORY MEDIA	11
3.1	Generale	11
3.2	Apparati.....	11
4	CONFIGURAZIONI DI DETTAGLIO MEDIA.....	12
4.1	Configurazione SW100 192.168.40.100	12
4.2	Configurazione SW101 192.168.40.101	13
4.3	Configurazione SW102 192.168.40.102	13
4.4	Configurazione SW103 192.168.40.103	14
5	INVENTORY ELEMENTARE	14
5.1	Generale	14
5.2	Apparati.....	14
5.3	Configurazione SW100 192.168.44.100	15
5.4	Configurazione SW101 192.168.44.101	15
5.5	Configurazione SW102 192.168.44.102	16
6	CONFIGURAZIONI DI DETTAGLIO WIRELESS MEDIA.....	17
6.1	Access Point Media	17
6.2	Access Point Elementare	17
	SERVER MULTIGATEWAY plesso scuola media.....	19
	SERVER MULTIGATEWAY plessi scuole elementari.....	20
	Switch POE	22

NeaSystem

di Francesco Margiotta

Access Point enterprise.....	25
Access Point enterprise Outdoor per ponte radio punto-multipunto	26
Switch Management	26
UPS server plesso scuola media	30
UPS per armadio.....	31
Armadio Rack Server.....	31
Armadio Rack Laboratorio	31
Cablaggio orizzontale e cablaggio Access Point:.....	31
CONFIGURAZIONE SERVIZI	32
Servizio firewall	32
Servizio controller wireless	35
Servizio logging.....	35
Servizio monitoraggio	35
Servizi sistemistici.....	35

1 ESIGENZE

Esigenza dell'istituto è l'ampliamento della copertura di rete wireless con apparati di nuova generazione dual band. Infatti l'istituto attualmente è dotato di Access Point di fascia Enterprise con controller ma mono banda. L'intervento del seguente progetto prevede:

- PLESSO Scuola Media: Piano Terra, Piano Primo, smontaggio degli attuali AP con la loro sostituzione ed ampliamento con AP di ultima generazione di tipo enterprise totalmente gestiti da un controller intelligente basato su macchina virtuale.
- Plesso Scuola Primaria Tito: sostituzione degli attuali AP mono Banda con AP di ultima generazione di tipo enterprise totalmente gestiti da un controller intelligente basato su macchina virtuale;
- Plesso Scuola Primaria Tito Scalo: sostituzione degli attuali AP mono Banda con AP di ultima generazione di tipo enterprise totalmente gestiti da un controller intelligente basato su macchina virtuale;

Inoltre verrà previsto la sostituzione degli attuali server firewall dei plessi.

1.1 SEZIONE NETWORKING

Tutta la rete è stata realizzata con un cablaggio di tipo strutturato. Infatti tale tipo consente di trasportare fonia, dati, segnali video e più in generale varie tipologie di segnali di tipo differente. Tale sua caratteristica (non essere vincolato ad una sola tipologia di protocollo dati o più genericamente servizio) è la principale differenza tra un sistema di cablaggio tradizionale. Le normative che regolano i sistemi di cablaggio sono applicabili ad un singolo edificio o ad un comprensorio (campus); esse definiscono quanto segue:

- le caratteristiche degli apparati elettrici, elettronici oppure ottici;
- le velocità di trasmissione ammesse;
- le caratteristiche dei mezzi trasmissivi e dei componenti passivi;
- le topologie di cablaggio ammesse ed eventuali livelli di gerarchia;
- le regole di installazione e le indicazioni sulla documentazione di progetto;
- i test di accettazione finale;

Esistono attualmente due standard di cablaggio:

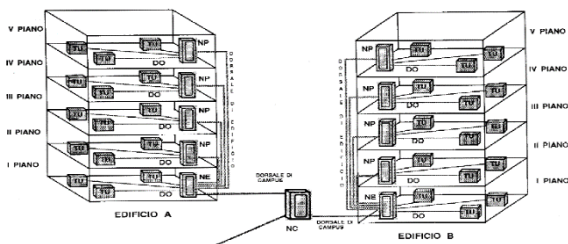
- uno standard americano (ANSI) chiamato EIA/TIA 568 ed i successivi bollettini TSB36 e TSB40
- uno standard internazionale chiamato ISO/IEC DIS 11801.

1.2 ARCHITETTURA DI CABLAGGIO

Gli elementi che compongono il cablaggio strutturato sono:

- Terminazione d'utente (TU) che permette l'accesso al mezzo trasmissivo agli utenti finali;
- Distribuzione orizzontale (DO) costituita dai collegamenti tra le terminazione d'utente ed il primo nodo di concentrazione (nodo di piano);
- Nodo di piano (NP) che costituisce il punto di concentrazione della distribuzione orizzontale di piano;
- Nodo di edificio (NE) che costituisce il punto di concentrazione delle dorsali di edificio;
- Dorsale di edificio (DE) costituita dai collegamenti tra i nodi di piano;
- Dorsale di campo (DC) costituita dai collegamenti tra i nodi di edificio;

- Nodo di campus (NC) costituisce il centro di distribuzione del comprensorio.



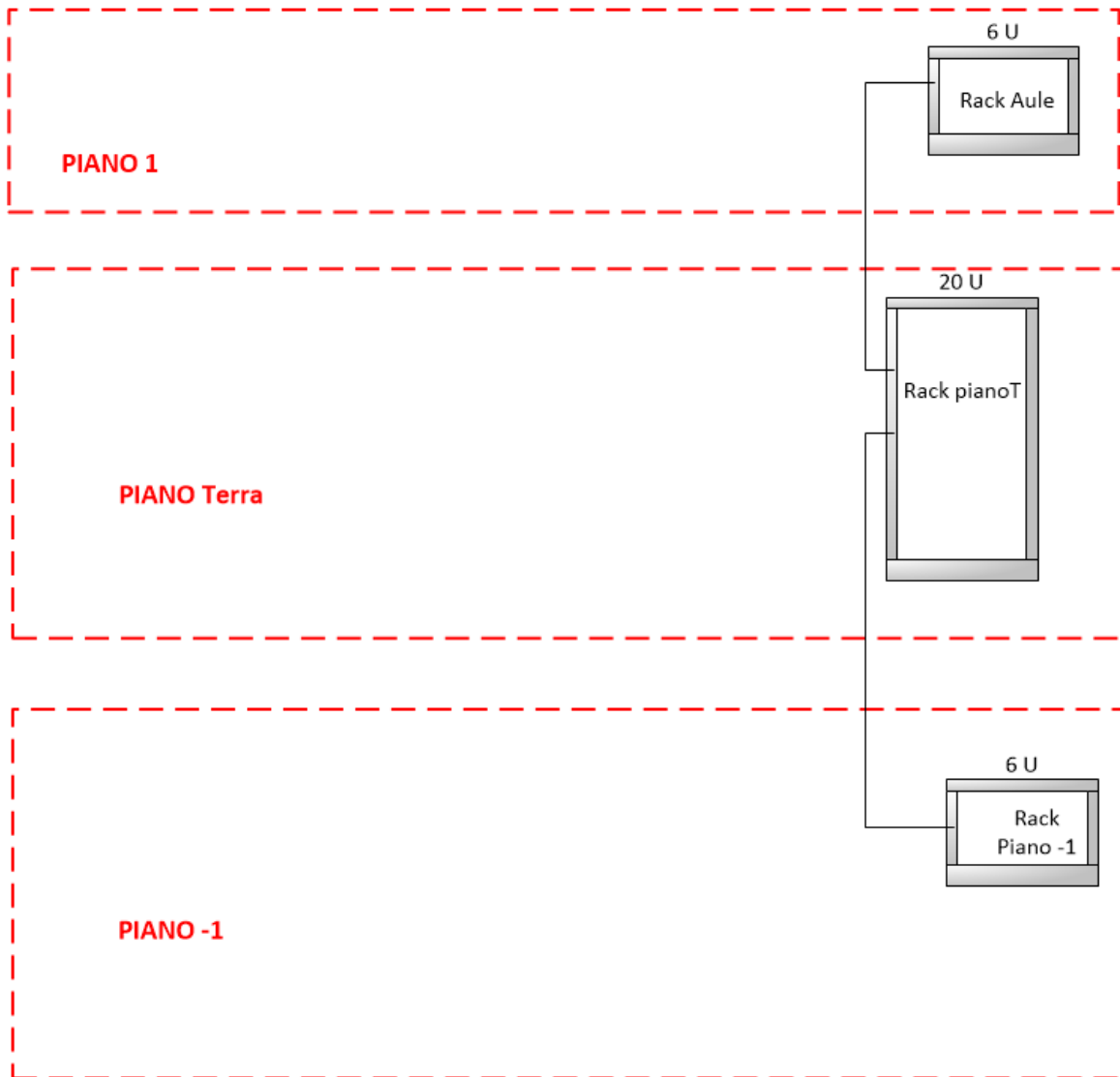
STATO ATTUALE

2 CONFIGURAZIONI

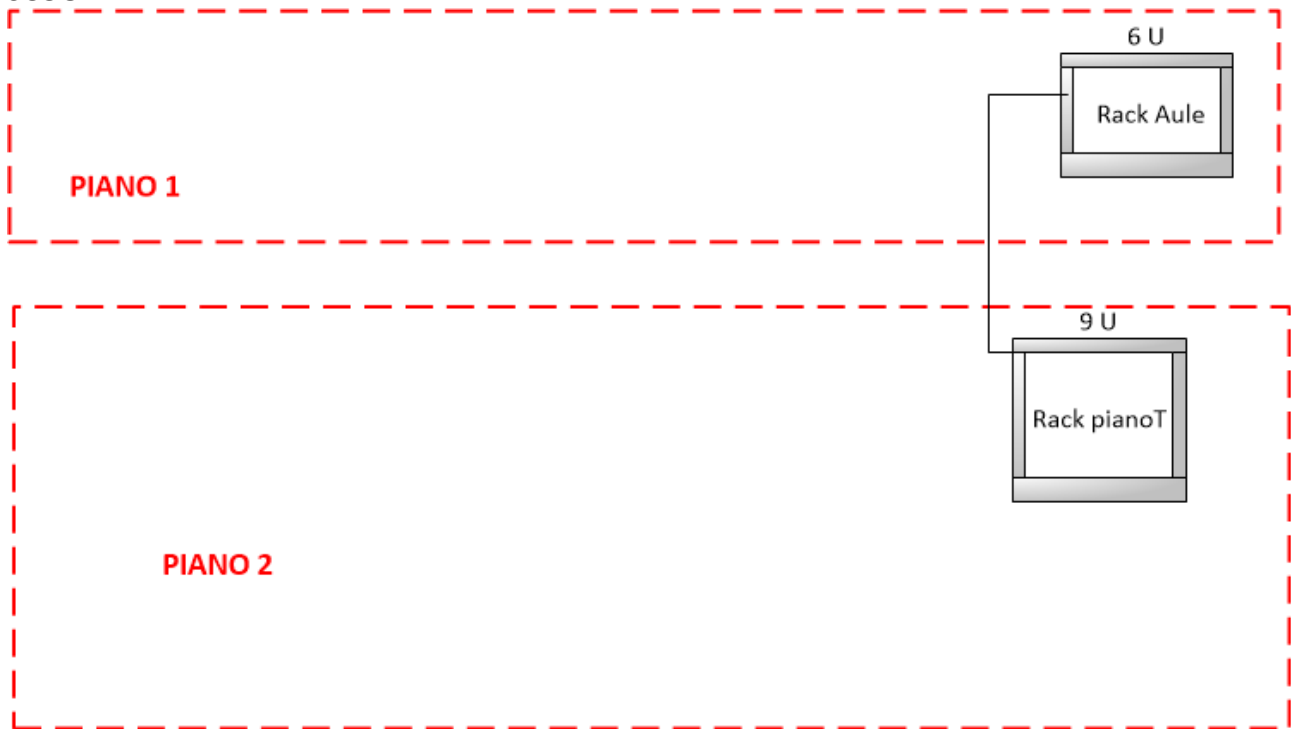
2.2 CONFIGURAZIONE RETE LAN e WLAN

Per la configurazione della network è stata scelta una topologia a stella con sbracci secondo il seguente schema:

SCUOLA MEDIA



SCUOLA ELEMENTARE



Tutti gli switch delle sedi sono connessi in trunk.

La scelta di configurare la rete in trunk deriva dall'esigenza di separare il traffico di management della rete ed il traffico dei clients su varie VLAN per ragioni di sicurezza e miglior gestione delle politiche di accesso alla rete. In particolare sono state configurate le VLAN della seguente tabella:

SCUOLA MEDIA

VLAN	IP Subnet	Name
10	192.168.40.0 / 24	Management
20	192.168.20.0/24	videosorveglianza
30	172.16.200.0/24	Segreteria
40	172.20.0.0/22	Didattica
50	172.20.4.0/23	Docenti
60	172.20.6.0/23	GUEST
70	172.20.8.0 / 23	Laboratori
100	192.168.1.0/24	Wan100
200	192.168.200.100/24	Wan200_TIM_Fibra

SCUOLA ELEMENTARE

VLAN	IP Subnet	Name
10	192.168.44.0 / 24	Management
20	172.20.20.0 / 24	Vlan20
40	172.20.0.0 / 22	Didattica
50	172.20.4.0 / 23	Docenti
60	172.20.6.0 / 23	Guest
70	172.20.8.0 / 23	Laboratori
100	192.168.1.0 / 24	Wan ADSL
200	192.168.200.0 / 24	Wan futua

2.2 Configurazione Network Layer 3

Per la configurazione layer 3 della network, è stata assegnata a ciascuna VLAN una subnet IP differente. Tutte le subnet hanno come gateway il firewall proxy, descritto in dettaglio nel successivo paragrafo, il quale gestisce tutti i servizi layer 3 della rete.

2.3 Multigateway/Firewall Proxy

Il firewall proxy che si occupa di tutta la gestione del traffico della rete è configurato su una macchina virtuale utilizzando il software opensource pfSense basato su tecnologia FreeBSD.

NeaSystem

di Francesco Margiotta

L'accesso al firewall è effettuato tramite interfaccia web all'indirizzo di management del tipo <https://192.168.4X.254:33443> utilizzando le opportune credenziali di accesso fornite.

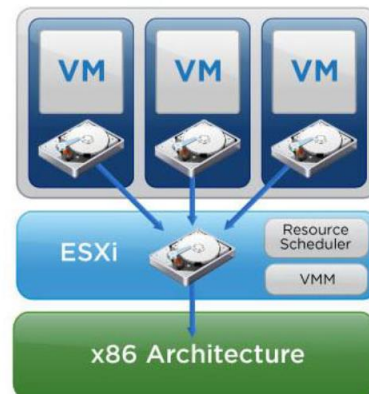
Il firewall mette a disposizione tutti i servizi per la gestione in sicurezza del traffico della rete LAN e WLAN. In particolare sono configurati i servizi di DHCP, DNS, NAT, Proxy, Proxy Filter e transparent proxy, Static Arp, captive portale rete wifi guest.

Il server è virtualizzato utilizzando il virtualizzatore VMWARE ESXI ver. 6.x e sono state create oltre alla macchina virtuale PFSENSE anche una macchina virtuale con LINUX che funge da server log per la conservazione e catalogazione di tutti i log delle VLAN.

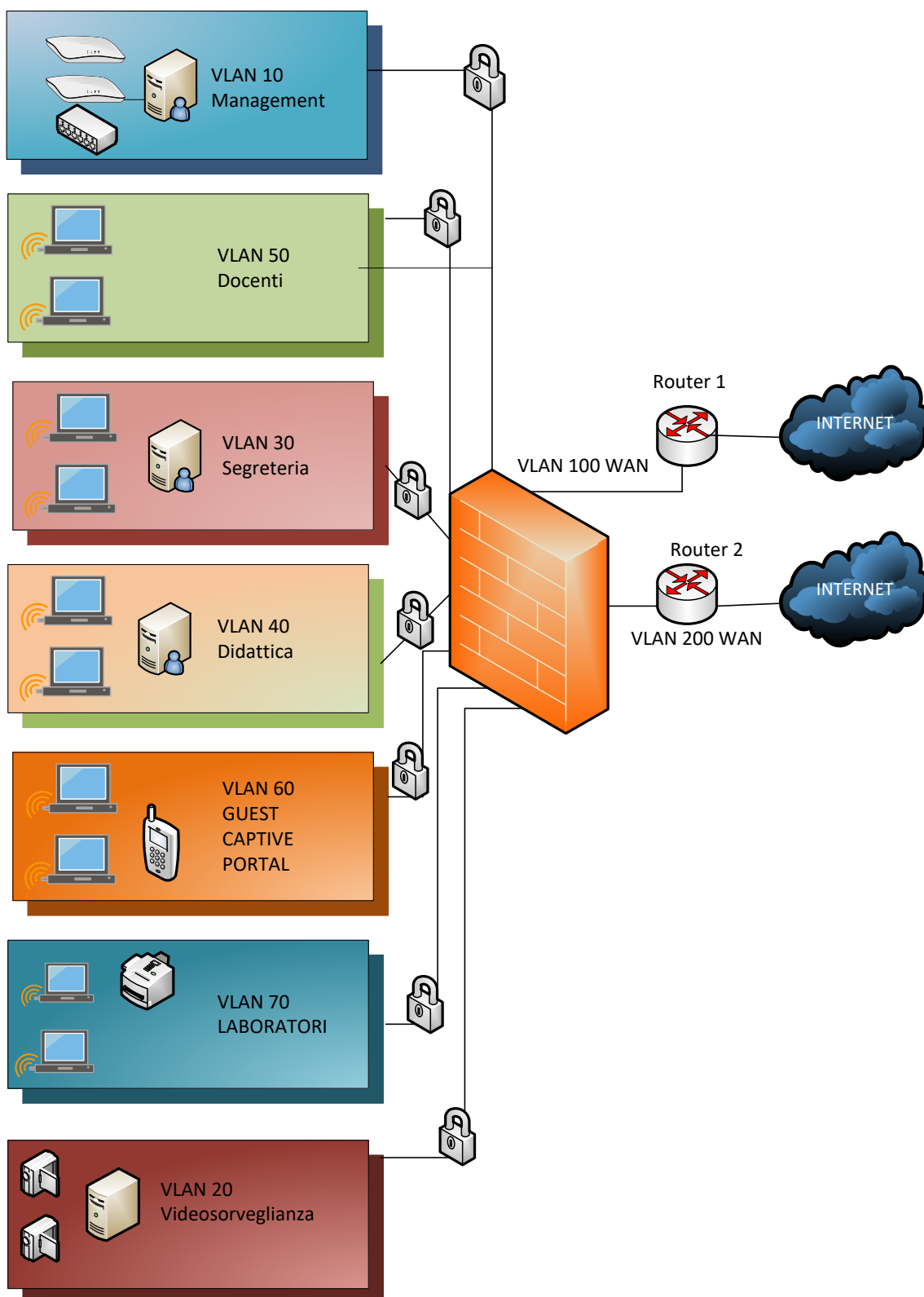
Per quanto riguarda la rete GUEST è gestita tramite PFSENSE con la generazione di voucher a tempo. L'ospite una volta agganciato alla rete Wireless GUEST, aprendo il browser internet avrà una pagina web di benvenuto e richiesta di inserimento del codice ricevuto. La connessione sarà attiva per il tempo indicato sul ticket e sarà sempre filtrata dal proxy e la navigazione loggata dal server LOG.

E' stata installata una macchina virtuale con LINUX con installato il controller della rete Wireless Engenius EZ-Master raggiungibile al seguente indirizzo: 192.168.40.250.

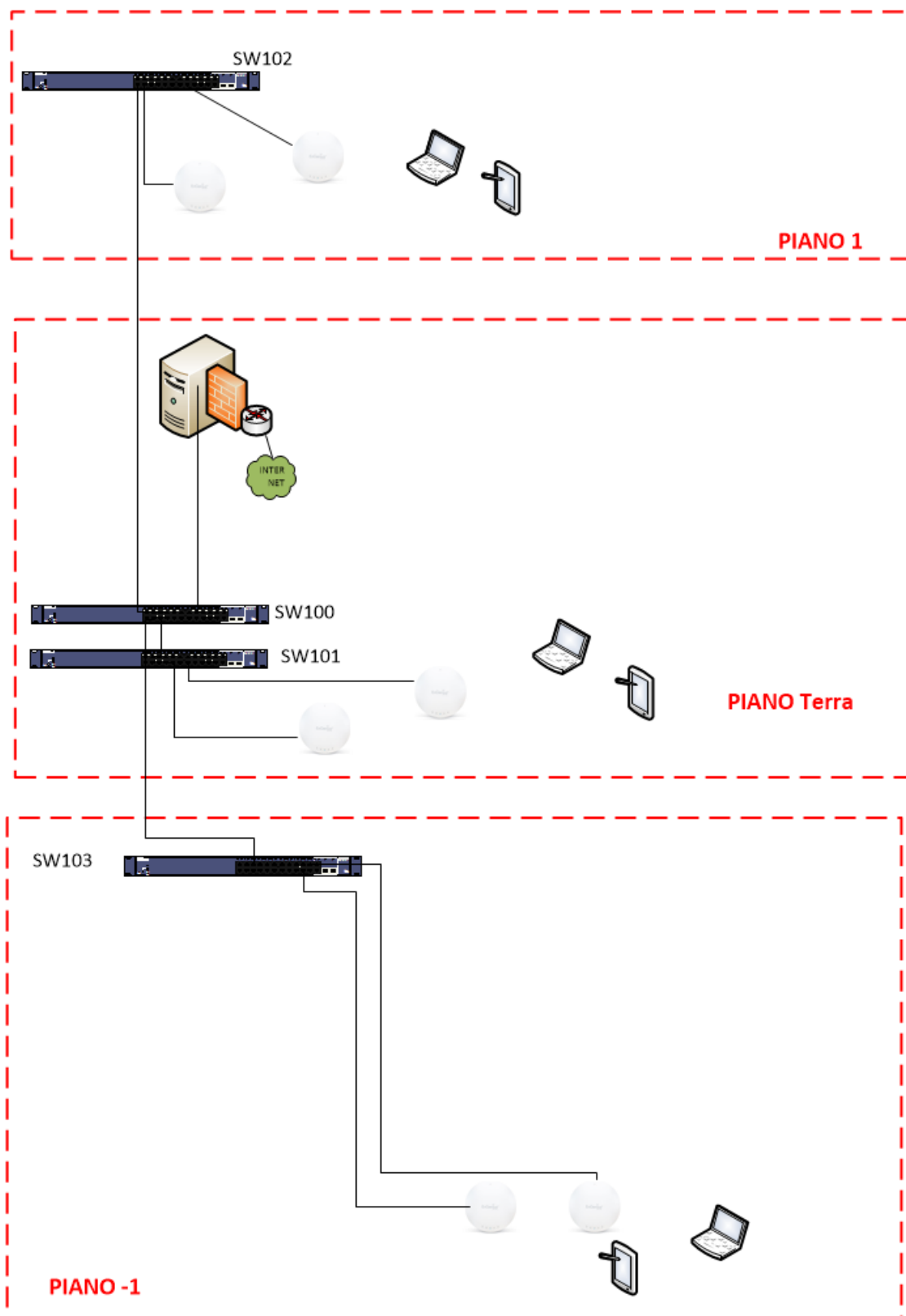
Infine il server è messo in VPN con la ns. infrastruttura di controllo e gestione in remoto.



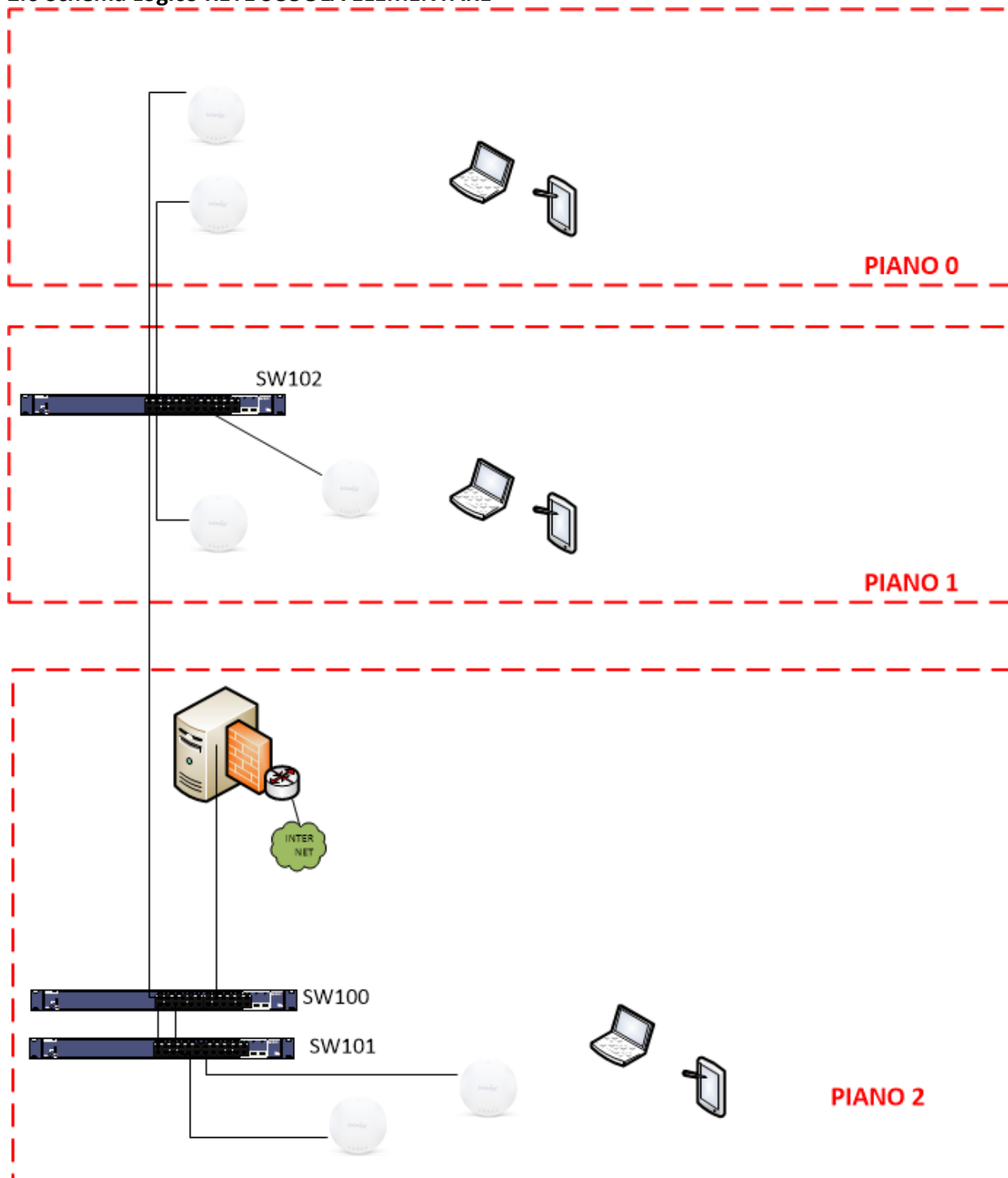
2.4 Schema Logico



2.5 Schema Logico RETE SCUOLA MEDIA



2.6 Schema Logico RETE SCUOLA ELEMENTARE



3 INVENTORY MEDIA

3.1 Generale

VLAN	IP Subnet	Name
10	192.168.40.0 / 24	Management
20	192.168.20.0/24	videosorveglianza
30	172.16.200.0/24	Segreteria
40	172.20.0.0/22	Didattica
50	172.20.4.0/23	Docenti
60	172.20.6.0/23	GUEST
70	172.20.8.0 / 23	Laboratori
100	192.168.1.0/24	Wan100
200	192.168.200.100/24	Wan200_TIM_Fibra

3.2 Apparati

Device	IP address
pfwall-titom	192.168.40.254
vmsrv-titom	192.168.40.200
logsrv-titom	192.168.40.210
observium-titom	192.168.40.220
win7ez	192.168.40.250
win7-Argo	172.16.200.1
sw100centrostella	192.168.40.100
sw101piano1	192.168.40.101
sw102piano2	192.168.40.102
sw103auditorium	192.168.40.103

4 CONFIGURAZIONI DI DETTAGLIO MEDIA

4.1 Configurazione SW100 192.168.40.100

SW100			
Netgear GS724Tv4, S/N 5XF30554A05EF, MAC 44:A5:6E:47:EE:B0			
port	PVID	tag	name
1	30		Clients segreteria
2	30		Clients segreteria
3	30		Clients segreteria
4	30		Clients segreteria
5	30		Clients segreteria
6	30		Clients segreteria
7	30		Clients segreteria
8	30		Clients segreteria
9	30		Clients segreteria
10	30		Clients segreteria
11	30		Clients segreteria
12	30		Clients segreteria
13	30		Clients segreteria
14	30		Clients segreteria
15	30		Clients segreteria
16	30		Clients segreteria
17	30		Clients segreteria
18	10	10,20,30,40,50,60,70	trunk sw 102 piano 2
19	10	10,20,30,40,50,60,70	trunk sw 103 auditorium
20	200		wan200
21	10	10,20,30,40,50,60,70,100,200	LAN1 Server VM
22	10	10,20,30,40,50,60,70,100,200	LAN2 Server VM
23	10		Management
24	10	20,30,40,50,60,70	trunk sw101 piano segreteria

4.2 Configurazione SW101 192.168.40.101

SW101 - Media piano 1			
Netgear GS110TP, S/N 3R76625V0089E , MAC 2C:30:33:A9:26:91			
port	PVID	tag	name
1	10	30,40,50,60	AP3
2	10	30,40,50,60	AP4
3	10	30,40,50,60	AP5
4	10	30,40,50,60	AP6
5	10	30,40,50,60	AP7
6	10	30,40,50,60	AP8
7	10		Management
8	10	10,20,30,40,50,60,70,80,100,200	sw100centrostella

4.3 Configurazione SW102 192.168.40.102

sw102piano3 - Media piano 2			
Netgear GS724TPv2, S/N 50X59950005B1 , MAC BC:A5:11:28:7A:A8			
port	PVID	tag	name
1	10	30,40,50,60	AP10
2	10	30,40,50,60	AP11
3	10	30,40,50,60	AP12
4	10	30,40,50,60	AP13
5	10	30,40,50,60	AP14
6	30		
7	30		
8	30		
9	30		
10	30		
11	30		
12	30		
13	30		
14	70		
15	70		
16	70		
17	70		
18	70		
19	70		
20	70		
21	80		
22	10	10,20,30,40,50,60,70,100,200	
23	10		Management
24	10	10,20,30,40,50,60,70,80,100,200	trunk sw100centrostella p15

4.4 Configurazione SW103 192.168.40.103

sw103auditorium			
S/N 3R76625N008A6 , MAC 2C:30:33:A9:26:A9			
port	PVID	tag	name
1	10	30,40,50,60	AP06
2	10	30,40,50,60	AP07
3	10	30,40,50,60	AP08
4	10	30,40,50,60	AP09
5	10		
6	10		
7	10		management
8	10	30,40,50,60,70	trunk sw100centrostella p10

5 INVENTORY ELEMENTARE

5.1 Generale

VLAN	IP Subnet	Name
10	192.168.44.0 / 24	Management
20	172.20.20.0 / 24	Vlan20
40	172.20.0.0 / 22	Didattica
50	172.20.4.0 / 23	Docenti
60	172.20.6.0 / 23	Guest
70	172.20.8.0 / 23	Laboratori
100	192.168.1.0 / 24	Wan ADSL
200	192.168.200.0 / 24	Wan futua

5.2 Apparati

Device	IP address
pfwall-titoe	192.168.44.254
sw100stella	192.168.44.100
sw101piano2	192.168.44.101
sw102piano1	192.168.44.102
vmsrv-titoe	192.168.44.200
win7ez-titoe	192.168.44.250

5.3 Configurazione SW100 192.168.44.100

sw100stella			
Netgear GS716Tv3 s/n 3GY4615R0022B, MAC B0:7F:B9:37:6A:E0			
port	PVID	tag	name
1	40		
2	40		
3	40		
4	40		
5	40		
6	40		
7	40		
8	40		
9	40		
10	40		
11	10	10,20,30,40,50,60,70	sw101-piano2
12	100		wan100
13	10	10,30,40,50,60,70,100,200	esxi-titoe
14	10	10,30,40,50,60,70,100,200	esxi-titoe
15	10		management
16	10	10,20,30,40,50,60,70	trk sw102 piano 1

5.4 Configurazione SW101 192.168.44.101

sw101swpiano2			
Netgear GS110TP, s/n 3R76625J008A2, MAC 2C:30:33:A9:26:9D			
port	PVID	tag	name
1	10	40,50,60	ap01piano2
2	10	40,50,60	ap02piano2
3	10	40,50,60	ap03piano2
4	10	40,50,60	ap04piano2
5	10	40,50,60	ap09piano2
6	10		ap spare
7	10		management
8	10	10,20,30,40,50,60,70	sw100

5.5 Configurazione SW102 192.168.44.102

sw102piano1			
Netgear GS110TP s/n 3R75595U01A85, MAC A0:63:91:A8:23:B1			
port	PVID	tag	name
1	10	40,50,60	ap05piano1
2	10	40,50,60	ap06piano1
3	10	40,50,60	ap07piano1
4	10	40,50,60	ap09piano1
5	10	40,50,60	ap08piano1
6	10	40,50,60	ap10pianoT
7	10		Management
8	10	10,20,30,40,50,60,70	trksw100stella

6 CONFIGURAZIONI DI DETTAGLIO WIRELESS MEDIA

6.1 Access Point Media

AP EnGenius Media				
Device	Seriale	MAC ADDRESS	IP	dislocazione
AP1	203242652		192.168.40.1	
AP2	203242653	88:dc:96:47:24:97	192.168.40.2	
AP3	203242654	88:dc:96:47:24:98	192.168.40.3	
AP4	203242655	88:dc:96:47:24:99	192.168.40.4	
AP5	203242656		192.168.40.5	
AP6	203242657	88:dc:96:47:24:9b	192.168.40.6	
AP7	203242658		192.168.40.7	
AP8	203242659	88:dc:96:47:24:9d	192.168.40.8	
AP9	203242828	88:dc:96:47:24:9e	192.168.40.9	
AP10	203242829		192.168.40.10	
AP11	203242830	d8:0d:17:87:3f:c6	192.168.40.11	
AP12	203242831	d8:0d:17:87:34:08	192.168.40.12	
AP13	203242832	d8:0d:17:87:34:09	192.168.40.13	
AP14	203242833	d8:0d:17:87:34:10	192.168.40.14	

6.2 Access Point Elementare

AP EnGenius EAP350				
Device	Seriale	MAC ADDRESS	IP	ubicazione
ap01piano2		88:dc:96:47:24:72	192.168.44.1	ap01piano2
ap02piano2		88:dc:96:48:33:79	192.168.44.2	ap02piano2
ap03piano2		88:dc:96:48:33:74	192.168.44.3	ap03piano2
ap04piano2		88:dc:96:47:24:a0	192.168.44.4	ap04piano2
ap05piano1		88:dc:96:47:24:a1	192.168.44.5	ap05piano1
ap06piano1		88:dc:96:47:24:a3	192.168.44.6	ap06piano1
ap07piano1		88:dc:96:47:24:a2	192.168.44.7	ap07piano1
ap08piano1		88:dc:96:47:24:a4	192.168.44.8	ap08piano1
ap09		88:dc:96:47:24:9a	192.168.44.9	ap09
ap10		88:dc:96:47:24:9f	192.168.44.10	ap10
ap11piano1		88:dc:96:47:24:a6	192.168.44.11	ap11piano1

STATO FUTURO

Per le esigenze specificate nel paragrafo 1, per la realizzazione del progetto di ampliamento e aggiornamento della rete wireless sono necessari le seguenti nuove attrezzature compatibili con le attuali per salvaguardare gli investimenti fino ad ora effettuati dall'istituto

descrizione	qta
Scuola media	
Server Multigateway, Xeon 6 core, 64GB 2x2TB HDD H355 3YR NBD	1
Rack - RACK SERVER RSB 15U 600X800 NERO	1
UPS per server 1200 RACK/TOWER IEC TOGETHER ON	1
UPS per armadio LINE INTERACTIVE 800VA IEC	2
Switch 24 porte POE managed	1
punti rete a servizio ap	8
Access Point managed in totale su tutti i plessi	30
BOX RWA 12U 540X450X580 NERO	1
PANNELLO GUIDACAVI 1U	1
PATCH PANEL CAT 6 UTP 24 RJ45 1U	1
UPS per armadio LINE INTERACTIVE 800VA IEC	1
realizzazione cablaggio laboratorio	22
realizzazione cablaggio elettrico laboratorio	22
Switch 24 porte managed	1
Scuola Elementare Cafarelli	
Server Multigateway, Xeon 4 core, 64GB 2x2TB HDD H355 3YR NBD	1
Switch 24 porte POE managed	1
punti rete a servizio ap	20
UPS per armadio LINE INTERACTIVE 800VA IEC	2
UPS per server IEC TOGETHER ON	1
Scuola Elementare TITO SCALO	
Server Multigateway, Xeon 4 core, 64GB 2x2TB HDD H355 3YR NBD	1
Switch 24 porte POE managed	1
punti rete a servizio ap	5
UPS per armadio LINE INTERACTIVE 800VA IEC	2
UPS per server IEC TOGETHER ON	1

SERVER MULTIGATEWAY plesso scuola media

Server multigateway con le seguenti caratteristiche minime

Chassis: Tower

PROCESSORE

- Numero Processori Inclusi: 1
- Numero Processori Max: 1
- processore multicore con le seguenti caratteristiche tecniche:
 - Numero di core: 6;
 - Numero di thread: 12;
 - 8 mb cache;
 - Set d'istruzioni a 64 bit;
 - Architettura: 14 nm;
 - Frequenza reale: 3,3 GHz;
 - Frequenza dinamica: 4,3 GHz;
 - Dimensione max di memoria supportata: 64 GB;
 - Dispositivo integrato hardware progettata per ridurre l'esposizione a virus e attacchi di codice dannoso e impedire l'esecuzione e la propagazione di software pericoloso sulla workstation o sulla rete;
 - tecnologie integrate di monitoraggio della temperatura per proteggere il processore e il sistema da guasti termici tramite diverse funzioni di gestione della temperatura;
 - set di istruzione di virtualizzazione integrata

STORAGE CONTROLLER

- Tipologia controller: SAS / SATA
- Livelli RAID supportati: 0, 1, 10, 5, 50
- Cache installata 0 MB
- Altre Caratteristiche: controller hardware compatibile con sistemi di virtualizzazione VMWARE, Microsoft

STORAGE

- Numero Dischi Inclusi: 2
- Numero Dischi Max: 4
- Tipologia Dischi Supportati: SAS, SATA
- Dimensione Disco Incluso: 2x2TB

RIDONDANZE

- Alimentatori ridondati: No
- Numero alimentatori inclusi: 1
- Numero alimentatori Max: 1
- Altre Caratteristiche: Il server deve contenere un alimentatore da 365W.

CONNETTIVITÀ

- N° schede di rete: 2
- Tipologia porta scheda di rete: 10/100/1000 RJ45
- Altre Caratteristiche On-Board LOM DP 1GBE

GRAFICA

- Integrata: Sì
- Risoluzione Massima (Altezza) 480 Px
- Risoluzione Massima (Larghezza) 640 Px

MEMORIA

- Banche RAM Totali 4
- Frequenza: 2.400 MHz
- RAM Installata: 64 GB
- RAM Massima: 128 GB
- Tecnologia DDR4
- Tipologia UDIMM
- Nome Modulo PC4-19200

SLOT DI ESPANSIONE

- Espandibile: Sì
- Numero Max: 4
 - 1 x8 Gen3 (connettore x16) FH/HL
 - 1 x8 Gen3 (connettore x8) FH/HL
 - 1 x4 Gen3 (connettore x8) FH/HL
 - 1 x1 Gen3 (connettore x1) FH/HL

Sistemi operativi supportati

- Microsoft Windows Server® con Hyper-V
- Red Hat® Enterprise Linux
- SUSE® Linux Enterprise Server
- VMware® ESXi
- Citrix® XenServer®
- Ubuntu Server
- Certificazione di XenServer

Garanzia 36 mesi on-site

SERVER MULTIGATEWAY plessi scuole elementari

Server multigateway con le seguenti caratteristiche minime

Chassis: Tower

PROCESSORE

- Numero Processori Inclusi: 1
- Numero Processori Max: 1
- processore multicore con le seguenti caratteristiche tecniche:
 - Numero di core: 6;
 - Numero di thread: 12;
 - 8 mb cache;
 - Set d'istruzioni a 64 bit;
 - Architettura: 14 nm;
 - Frequenza reale: 3,3 GHz;
 - Frequenza dinamica: 4,3 GHz;
 - Dimensione max di memoria supportata: 64 GB;
 - Dispositivo integrato hardware progettata per ridurre l'esposizione a virus e attacchi di codice dannoso e impedire l'esecuzione e la propagazione di software pericoloso sulla workstation o sulla rete;
 - tecnologie integrate di monitoraggio della temperatura per proteggere il processore e il sistema da guasti termici tramite diverse funzioni di gestione della temperatura;
 - set di istruzione di virtualizzazione integrata

STORAGE CONTROLLER

- Tipologia controller: SAS / SATA
- Livelli RAID supportati: 0, 1, 10, 5, 50
- Cache installata 0 MB
- Altre Caratteristiche: controller hardware compatibile con sistemi di virtualizzazione VMWARE, Microsoft

STORAGE

- Numero Dischi Inclusi: 2
- Numero Dischi Max: 4
- Tipologia Dischi Supportati: SAS, SATA
- Dimensione Disco Incluso: 2x2TB

RIDONDANZE

- Alimentatori ridondati: No
- Numero alimentatori inclusi: 1
- Numero alimentatori Max: 1
- Altre Caratteristiche: Il server deve contenere un alimentatore da 365W.

CONNETTIVITÀ

- N° schede di rete: 2
- Tipologia porta scheda di rete: 10/100/1000 RJ45
- Altre Caratteristiche On-Board LOM DP 1GBE

GRAFICA

- Integrata: Sì
- Risoluzione Massima (Altezza) 480 Px
- Risoluzione Massima (Larghezza) 640 Px

MEMORIA

- Banchi RAM Totali 4
- Frequenza: 2.400 MHz
- RAM Installata: 64 GB
- RAM Massima: 128 GB
- Tecnologia DDR4
- Tipologia UDIMM
- Nome Modulo PC4-19200

SLOT DI ESPANSIONE

- Espandibile: Sì
- Numero Max: 4
 - 1 x8 Gen3 (connettore x16) FH/HL
 - 1 x8 Gen3 (connettore x8) FH/HL
 - 1 x4 Gen3 (connettore x8) FH/HL
 - 1 x1 Gen3 (connettore x1) FH/HL

Sistemi operativi supportati

- Microsoft Windows Server® con Hyper-V
- Red Hat® Enterprise Linux
- SUSE® Linux Enterprise Server
- VMware® ESXi
- Citrix® XenServer®
- Ubuntu Server

- Certificazione di XenServer

Garanzia 36 mesi on-site

Switch POE

- Interfaces 24 10/100/1000 Mbps auto-sensing Gigabit-Ethernet switching ports, and two dedicated 1000M SFP fiber ports.
- PoE / PoE+ ports: 24 PoE+ (190W PoE budget)
- Forwarding modes: Store-and-forward
- Bandwidth 52 Gbps
- Priority queues: 8
- MAC Address database size: 16k media access control (MAC) addresses
- Addressing: 48-bit MAC address
- Multicast groups: 512
- Number of static routes: 32
- Number of routed VLANs: 128
- Number of ARP Cache entries: 512
- Number of DHCP snooping bindings: 8K
- Number of DHCP static entries: 1024
- ACL: 100 shared for MAC, IP and IPv6 ACLs
- Jumbo frame support up to 9K packet size
- Mean Time Between Failures (MTBF): 567,680 hours
- Acoustic noise (ANSI-S10.12): 0 db

L2 SERVICES - VLANs

- IEEE 802.1Q VLAN Tagging
- Protocol based VLANs
- MAC based VLANs
- Voice VLAN: Based on phones OUI bytes (internal database, or user-maintained) or protocols (SIP, H323 and SCCP)
- Protocol-based VLAN

NETWORK SECURITY

- IEEE 802.1x
- Guest VLAN
- RADIUS based VLAN assignment via .1x
- MAC-based .1x
- RADIUS Accounting
- Network Storm Protection, DoS
- Broadcast, Unicast, Multicast DoS Protection
- DoS Attacks
- Dynamic ARP inspection

L2 SERVICES - AVAILABILITY

- IEEE 802.3ad - LAGs
- LACP (26 LAGS with max. of 8 members in each LAG)
- Broadcast Storm Control
- IEEE 802.3x (Full Duplex and flow control)
- IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree

- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree

L2 SERVICES - MULTICAST FILTERING

- GMP Snooping (v1, v2 and v3)
- MLD Snooping Support (v1 and v2)
- IGMP Snooping Queries
- Block Unknown Multicast
- Multicast VLAN Registration

L3 SERVICES – DHCP

- DHCP Client
- DHCP Snooping

L3 SERVICES - IPV4 ROUTING

- Static Routing
- VLAN Routing
- IP Source Guard

NETWORK MONITORING AND DISCOVERY SERVICES

- 802.1ab LLDP
- SNMP v1, v2c, v3
- RMON 1,2,3,9

NETWORK TRAFFIC

- Access Control Lists (ACLs) L2 / L3 / L4
- IP-based ACLs (IPv4 and IPv6)
- MAC-based ACL
- TCP/UDP-based ACL
- MAC lockdown
- MAC lockdown by the number of MACs
- IEEE 802.1x Radius Port Access Authentication
- Port-based security by locked MAC addresses
- Dynamic VLAN Assignment
- Dynamic ARP inspection

QUALITY OF SERVICE (QOS)

- Access Lists
- L2 MAC, L3 IP and L4 Port ACLs
- Ingress rate limiting
- Egress rate limiting
- Support for IPv6 fields
- DiffServ QoS
- IEEE 802.1p COS
- Dst MAC and IP
- IPv4 and v6 DSCP
- IPv4 and v6 TOS
- WRR (Weighted Round Robin)
- Strict Priority Queue Technology
- Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications (IEEE802.1AS)
- Stream Reservation Protocol (SRP)
- (IEEE802.1Qat)
- Forwarding and Queuing for Time-Sensitive

- Streams (IEEE802.1Qav) (up to 24 ports simultaneously)
- Audio Video Bridging Systems (IEEE802.1BA)
- Auto-VoIP: based on protocols (SIP, H323 and SCCP) or on OUI bytes (default database and user-based
- OUIs) in the phone source MAC address
- Auto Video
- Port Mirroring
- IEEE NETWORK PROTOCOLS
- IEEE 802.3 Ethernet
- IEEE 802.3i 10BASE-T
- IEEE 802.3u 100BASE-T
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- IEEE 802.1Q VLAN Tagging
- IEEE 802.3x Full-Duplex Flow Control
- IEEE 802.1Qav
- IEEE 802.3z Gigabit Ethernet 1000BASE-SX/LX
- IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3ad Trunking (LACP)
- IEEE 802.1AB LLDP with ANSI/TIA-1057 (LLDP-MED)
- IEEE 802.3af (Power over Ethernet)
- IEEE 802.1p Class of Service
- IEEE 802.1Qat
- IEEE 802.1D Spanning Tree (STP)
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MSTP)
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RSTP)
- IEEE 802.1x Radius network access control
- IEEE 802.1BA
- IEEE 802.1AS

MANAGEMENT

- Password Management
- Configurable Management VLAN
- Admin Access Control via Radius and TACACS+
- Web-based Graphical User Interface (GUI)
- Smart Control Center (SCC) for
- Multi-switch Management
- IPv6 Management
- Dual Software (firmware) Image
- Dual Configuration File
- SNTP Client over UDP Port 123
- SNMP v1/v2C
- SNMP v3 with Multiple IP Addresses
- RMON 1,2,3,9
- Port Mirroring
- Many to One Port Mirroring
- Cable Test Utility
- SSL/HTTPS and TLS v1.0 for

- Web-based access
- File Transfers (uploads, downloads)
- TFTP / HTTP
- HTTP Download (firmware)
- Syslog (RFC 3164)

ELECTROMAGNETIC EMISSIONS AND IMMUNITY

- CE mark, commercial
- FCC Part 15 Class A, VCCI Class A
- Class A EN 55022 (CISPR 22) Class A
- Class A C-Tick
- EN 50082-1
- EN 55024

SAFETY

- CE mark, commercial
- CSA certified (CSA 22.2 #950)
- UL listed (UL 1950)/cUL IEC 950/EN 60950

Warranty

- Lifetime Warranty

Access Point enterprise

- 5GHz 802.11 ax 2x2 MU-MIMO backwards compatible with 802.11 ac/a/n mode
- 2.4GHz 802.11 ax 2x2 MU-MIMO is backwards compatible with 802.11 b/g/n.
- Two(2) spatial streams SU-MIMO for 2.4GHz and two(2) spatial streams SU-MIMO for 5GHz up to totally 1,774Mbps wireless data rate to a single 11ax wireless client device under the both 2.4GHz and 5GHz radio

Frequency Radio

- 2.4GHz: 2400MHz ~ 2472MHz
- 5GHz: 5150MHz~5250MHz
- 5GHz: 5250MHz~5350MHz
- 5GHz: 5470MHz~5725MHz
- 5GHz: 5725MHz~5850MHz

Supported Radio Technology

- 802.11ax: Orthogonal Frequency Division Multiple Access(OFDMA)
- 802.11b: Direct-sequence spread-spectrum (DSSS)
- 802.11ac/a/g/n: Orthogonal Frequency Division Multiple (OFDM)
- 802.11ax supports High Efficiency (HE) —HE 20/40/80 MHz
- 802.11ac supports very high throughput (VHT) —VHT 20/40/80 MHz
- 802.11n supports high throughput (HT) —HT 20/40 MHz
- 802.11n supports high throughput under the 2.4GHz radio —HT40 MHz (256-QAM)
- 802.11n/ac/ax packet aggregation: A-MPDU, A-SPDU

Gestione di rete

- Configurazione e gestione in remoto tramite browser Web, SNMP o Telnet con interfaccia command line (CLI)
- Supporto per la gestione SNMP, SNMP MIB I, MIB II, 802.11 MIB e configurazione MIB
- Soluzione per la gestione Wireless fino a 5 Access Point

- Supporto di gestione tramite Wireless controller complete

Funzioni Wireless Advanced

- Sistema Wireless Distribution (WDS)
- Modalità Bridge: modalità WDS wireless Point-to-point
- Modalità Bridge: modalità WDS wireless Point-to-multipoint
- Modalità Repeater
- Transmit Power Control (TPC) regolabile da 100 mW scendendo fino a 0 mW

Access Point enterprise Outdoor per ponte radio punto-multipunto

- Access Point Mode (AP Mode) Be an Access Point behaves like a central connection for station or clients that support IEEE 802.11 ac/a/b/g/n network
- Client Bridge Mode (CB Mode) The Access Point essentially acts as a wireless adapter that connects to an access point to allow a system of wireless access to the network in the client bridge mode.
- WDS Modes (WDS AP, WDS BR, WDS Station) WDS modes uses WDS technology to establish the wireless connection via filling MAC address in both Access Points to enlarge the wireless area.
- SU-MIMO: Two(2) spatial stream SU-MIMO for up to 867 Mbps wireless data rate to a single wireless client device.
- Frequency Radio 5GHz: 5150MHz~5250MHz, 5250MHz~5350MHz, 5470~5725MHz, 5725MHz~5850MHz
- Supported Radio Technology 802.11ac/a/g/n: Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) 802.11n/ac: 2x2 MIMO with 2 streams 802.11ac supports very high throughput (VHT) —VHT 20/40/80 MHz 802.11n supports high throughput (HT) —HT 20/40 MHz 802.11n/ac packet aggregation: AMPDU, ASPDU
- Transmit Power (Maximum Value) : 23dBm
- Supported data rates (Mbps) 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 802.11n: 6.5 to 300 (MCS0 to MCS15) 802.11ac: 6.5 to 867 (MCS0 to MCS9, NSS=1 to 2)
- Antenna Types Directional high gain 19dBi antenna Widely frequency supported from 5150MHz to 5925MHz
- Networking Interface Two (2) 10/100/1000 BASE-T RJ-45 Ethernet Ports PSE Output Supply 802.3af power source via the 2nd LAN port.

Switch Management

- Interfaces 24 10/100/1000 Mbps auto-sensing Gigabit-Ethernet switching ports, and two dedicated 1000M SFP fiber ports.
- Forwarding modes: Store-and-forward
- Bandwidth 52 Gbps
- Priority queues: 8
- MAC Address database size: 16k media access control (MAC) addresses
- Addressing: 48-bit MAC address
- Multicast groups: 512
- Number of static routes: 32

- Number of routed VLANs: 15
- Number of ARP Cache entries: 512
- Number of DHCP snooping bindings: 8K
- Number of DHCP static entries: 1024
- ACL: 100 shared for MAC, IP and IPv6 ACLs
- Jumbo frame support up to 9K packet size
- Mean Time Between Failures (MTBF): 567,680 hours
- Acoustic noise (ANSI-S10.12): 0 db

L2 SERVICES - VLANS

- IEEE 802.1Q VLAN Tagging
- Protocol based VLANs
- MAC based VLANs
- Voice VLAN: Based on phones OUI bytes (internal database, or user-maintained)
- or protocols (SIP, H323 and SCCP)
- Protocol-based VLAN

NETWORK SECURITY

- IEEE 802.1x
- Guest VLAN
- RADIUS based VLAN assignment via .1x
- MAC-based .1x
- RADIUS Accounting
- Network Storm Protection, DoS
- Broadcast, Unicast, Multicast DoS Protection
- DoS Attacks
- Dynamic ARP inspection

L2 SERVICES - AVAILABILITY

- IEEE 802.3ad - LAGs
- LACP (26 LAGS with max. of 8 members in each LAG)
- Broadcast Storm Control
- IEEE 802.3x (Full Duplex and flow control)
- IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree

L2 SERVICES - MULTICAST FILTERING

- GMP Snooping (v1, v2 and v3)
- MLD Snooping Support (v1 and v2)
- IGMP Snooping Queries
- Block Unknown Multicast
- Multicast VLAN Registration

L3 SERVICES – DHCP

- DHCP Client
- DHCP Snooping

L3 SERVICES - IPV4 ROUTING

- Static Routing

- VLAN Routing
- IP Source Guard

NETWORK MONITORING AND DISCOVERY SERVICES

- 802.1ab LLDP
- SNMP v1, v2c, v3
- RMON 1,2,3,9

NETWORK TRAFFIC

- Access Control Lists (ACLs) L2 / L3 / L4
- IP-based ACLs (IPv4 and IPv6)
- MAC-based ACL
- TCP/UDP-based ACL
- MAC lockdown
- MAC lockdown by the number of MACs
- IEEE 802.1x Radius Port Access Authentication
- Port-based security by locked MAC addresses
- Dynamic VLAN Assignment
- Dynamic ARP inspection

QUALITY OF SERVICE (QOS)

- Access Lists
- L2 MAC, L3 IP and L4 Port ACLs
- Ingress rate limiting
- Egress rate limiting
- Support for IPv6 fields
- DiffServ QoS
- IEEE 802.1p COS
- Dst MAC and IP
- IPv4 and v6 DSCP
- IPv4 and v6 TOS
- WRR (Weighted Round Robin)
- Strict Priority Queue Technology
- Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications (IEEE802.1AS)
- Stream Reservation Protocol (SRP)
- (IEEE802.1Qat)
- Forwarding and Queuing for Time-Sensitive
- Streams (IEEE802.1Qav) (up to 24 ports simultaneously)
- Audio Video Bridging Systems (IEEE802.1BA)
- Auto-VoIP: based on protocols (SIP, H323 and SCCP) or on OUI bytes (default database and user-based
- OUIs) in the phone source MAC address
- Auto Video
- Port Mirroring
- IEEE NETWORK PROTOCOLS
- IEEE 802.3 Ethernet
- IEEE 802.3i 10BASE-T

- IEEE 802.3u 100BASE-T
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- IEEE 802.1Q VLAN Tagging
- IEEE 802.3x Full-Duplex Flow Control
- IEEE 802.1Qav
- IEEE 802.3z Gigabit Ethernet 1000BASE-SX/LX
- IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3ad Trunking (LACP)
- IEEE 802.1AB LLDP with ANSI/TIA-1057 (LLDP-MED)
- IEEE 802.1p Class of Service
- IEEE 802.1Qat
- IEEE 802.1D Spanning Tree (STP)
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MSTP)
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RSTP)
- IEEE 802.1x Radius network access control
- IEEE 802.1BA
- IEEE 802.1AS

MANAGEMENT

- Password Management
- Configurable Management VLAN
- Admin Access Control via Radius and TACACS+
- Web-based Graphical User Interface (GUI)
- Smart Control Center (SCC) for
- Multi-switch Management
- IPv6 Management
- Dual Software (firmware) Image
- Dual Configuration File
- SNTP Client over UDP Port 123
- SNMP v1/v2C
- SNMP v3 with Multiple IP Addresses
- RMON 1,2,3,9
- Port Mirroring
- Many to One Port Mirroring
- Cable Test Utility
- SSL/HTTPS and TLS v1.0 for
- Web-based access
- File Transfers (uploads, downloads)
- TFTP / HTTP
- HTTP Download (firmware)
- Syslog (RFC 3164)

ELECTROMAGNETIC EMISSIONS AND IMMUNITY

- CE mark, commercial
- FCC Part 15 Class A, VCCI Class A
- Class A EN 55022 (CISPR 22) Class A

- Class A C-Tick
- EN 50082-1
- EN 55024
- CCC

SAFETY

- CE mark, commercial
- CSA certified (CSA 22.2 #950)
- UL listed (UL 1950)/cUL IEC 950/EN 60950

Warranty

- Lifetime Warranty
- Lifetime 24x7 Online Chat Technical Support
- Lifetime Next Business Day (NBD) Hardware Replacement

UPS server plesso scuola media

Ups per server plesso scuola media con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Topologia UPS: Doppia conversione (online)
- Potenza in uscita: 1200 VA
- Potenza in uscita: 1080 W
- Fattore di forma: Rackmount/Tower
- Forma d'onda: Sinusoidale
- Tensione operativa in entrata (min): 110 V
- Tensione operativa in entrata (max): 300 V
- Frequenza di ingresso: 50/60 Hz
- frequenza output: 50/60 Hz
- Regolazione della frequenza di uscita: 0.2 Hz
- Regolazione della tensione di uscita: 1%
- Numero di fasi di ingresso: 1
- Numero di fasi di uscita: 1
- Fattore di potenza :0,9
- Fattore di potenza di ingresso: 0,99
- Fattore di cresta: 3:1
- Voltaggio in uscita Total Harmonic Distortion (THD): 2%
- Emissione acustica: 45 dB
- Tipo di uscita AC: IEC 320
- Quantità prese AC: 8 presa(e) AC
- Tecnologia batteria: Acido piombo (VRLA)
- Capacità di rack: 2U
- Tipologia display: LCD
- Codice di protezione internazionale (IP): IP20
- Certificazione: CE (IEC EN 62040-1; EMC IEC EN 62040-2; IEC EN 62040-3)

UPS per armadio

Ups per armadio con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Topologia UPS: A linea interattiva
- Potenza in uscita: 800 VA
- Potenza in uscita: 480 W
- Fattore di forma: Compatta
- Forma d'onda: Pseudo sine
- Tensione operativa in entrata (min): 170 V
- Tensione operativa in entrata (max) :290 V
- Frequenza di ingresso: 50/60 Hz
- Tensione operativa di uscita (min): 207 V
- Tensione di uscita (max): 253 V
- frequenza output: 50/60 Hz
- Emissione acustica: 40 dB
- Tipo di uscita AC: IEC 320
- Quantità prese AC: 4 presa(e) AC
- Porta USB: Sì
- Quantità porte USB 2.0: 1
- Tempo di salvataggio minimo a pieno carico: 15 min
- Certificazione: EN 62040-1, EN 62040-2

Armadio Rack Server

Rack Server a pavimento 19" ant. e post. 15U 0 porte ant. e post. grigliata 80% pareti laterali asportabili zoccolo nero RAL9005;

Armadio Rack Laboratorio

armadio rack standard 19" 12U profondità 500 mm con struttura realizzata in lamiera pressopiegata ed elettrosaldato dello spessore di 1mm verniciata con polveri epossidiche, montanti realizzati in lamiera pressopiegata dello spessore di 2mm zincati per la continuità della messa a terra, regolabili in profondità con passo di foratura secondo la norma IEC 297-1; Porta anteriore in vetro temperato spessore 5 mm, chiusura con cariglione, maniglia a scomparsa e chiave, possibilità di apertura porta verso destra o sinistra; Pannelli laterali in metallo, facilmente asportabili

Dotato dei seguenti accessori:

- gruppo passacavi;
- Permutatore Cat. 6 24 porte RJ45 per attestazione utente;

Cablaggio orizzontale e cablaggio Access Point:

Ogni punto rete ed apparato wireless verrà collegato agli switch di distribuzione tramite cavo UTP cat.6 (**garantito 25 anni**) 4 coppie solido della lunghezza max di 90 m, presa terminazione utente a muro tipo 503 con frutto RJ45 Cat. 6 cablato secondo le specifiche EIA/TIA 568B, placchetta di chiusura ad una o due posizione, bretella di collegamento in cavo UTP cat.6 4 coppie cablato secondo le specifiche EIA/TIA 568B della lunghezza max di mt. 5, patch cord in cavo UTP flessibile cat.6 4 coppie cablato secondo le specifiche EIA/TIA 568B per il collegamento nell'armadio di piano dal patch panel allo switch della lunghezza max. di mt. 3.

Dovrà essere realizzata, dove si renderà necessaria, canalizzazione sottotraccia e/o sopratraccia con canale portacavi certificata IMQ EN 50085-2-1

CONFIGURAZIONE SERVIZI

Il server dovrà essere equipaggiato con un software di virtualizzazione open source, privo di licenze, di nota e provata affidabilità quale, ad esempio, VMware ESXI, Proxmox, etc.

Il virtualizzatore dovrà essere configurato e opportunamente dimensionato per ospitare le 4 macchine virtuali dedicate ai servizi descritte nelle sezioni di seguito.

Servizio firewall

Il servizio firewall dovrà essere implementato su una macchina virtuale, dimensionata opportunamente, utilizzando un firewall open source di nota e provata affidabilità quale ad esempio pfSense, IPCop, Endian, etc., che abbia le seguenti funzionalità minime:

- Ad blocker
- Captive Portal
- CARP / HA
- DNS Server
- DHCP Server
- HTTP transparent / web / reverse proxy
- IP / Country block
- IDS/IPS
- Packet capture / inspection
- Port forwarding
- QOS / rate limiters
- Software load balancer
- Traffic monitoring
- Traffic logging, statistics, and graphs
- Traffic shaping
- VLAN
- SNMP
- NTP
- Website blocker

Poiché per la configurazione della network è stata scelta una topologia a stella su tutti gli switch, sul firewall dovranno essere implementate VLAN per gestione e separazione del traffico con configurazione di trunk tra gli apparati attivi.

La scelta di configurare la rete in trunk deriva dall'esigenza di separare il traffico di management della rete ed il traffico dei clients su varie VLAN per ragioni di sicurezza e miglior gestione delle politiche di accesso alla rete. In particolare ed in accordo al progetto di networking delle precedenti sezioni, saranno previste e configurate le VLAN della seguente tabella:

Plesso scuola media

VLAN	IP Subnet	Name
10	192.168.40.0 / 24	Management
20	192.168.20.0/24	videosorveglianza
30	172.16.200.0/24	Segreteria
40	172.20.0.0/22	Didattica
50	172.20.4.0/23	Docenti
60	172.20.6.0/23	GUEST
70	172.20.8.0 / 23	Laboratori
100	192.168.1.0/24	Wan100
200	192.168.200.100/24	Wan200_TIM_Fibra

Plesso scuola elementare Cafarelli

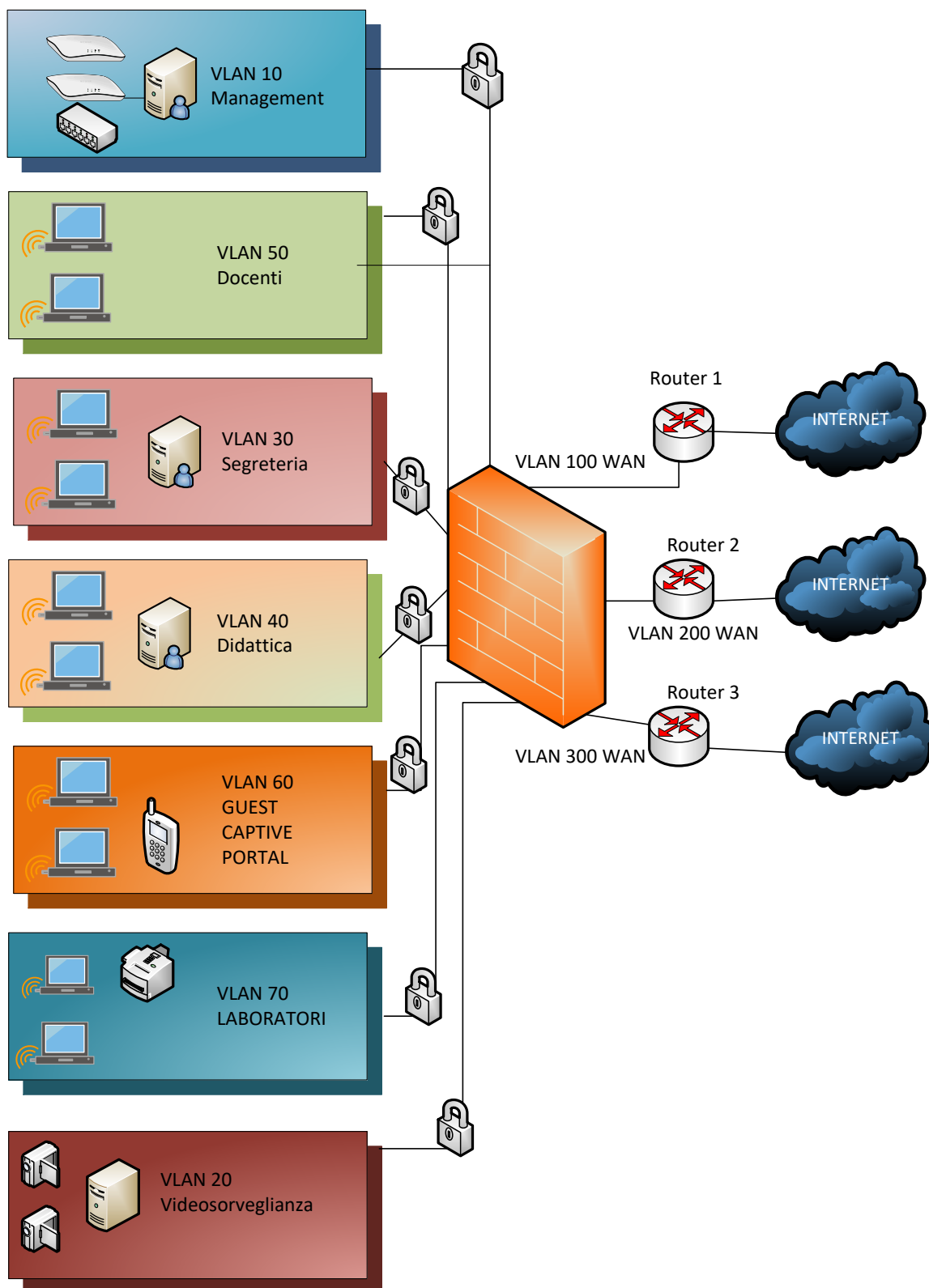
VLAN	IP Subnet	Name
10	192.168.44.0 / 24	Management
20	172.20.20.0 / 24	Vlan20
40	172.20.0.0 / 22	Didattica
50	172.20.4.0 / 23	Docenti
60	172.20.6.0 / 23	Guest
70	172.20.8.0 / 23	Laboratori
100	192.168.1.0 / 24	Wan ADSL
200	192.168.200.0 / 24	Wan futura

Plesso scuola elementare Tito Scalo

VLAN	IP Subnet	Name
10	192.168.46.0 / 24	Management
20	172.20.20.0 / 24	Vlan20
40	172.20.0.0 / 22	Didattica
50	172.20.4.0 / 23	Docenti
60	172.20.6.0 / 23	Guest
70	172.20.8.0 / 23	Laboratori
100	192.168.1.0 / 24	Wan ADSL
200	192.168.200.0 / 24	Wan futura

NeaSystem

di Francesco Margiotta



Il firewall dovrà essere configurato come default gateway di tutte le VLAN ed implementare regole per la separazione logica del traffico. Dovrà, inoltre, essere in grado di gestire il DHCP con l'autenticazione sul mac address del dispositivo per rendere tutta la rete completamente gestita e fornire le statistiche di utilizzo delle varie VLAN.

Il firewall dovrà essere configurato per implementare i servizi di NAT, DHCP filtrato, DNS forwarding, http proxy, web filtering, captive portal per la rete Guest, bilanciamento e failover delle connettività WAN e il servizio VPN per consentire la gestione della rete da remoto e il lavoro da remoto degli utenti della rete.

Tutte le configurazioni effettuate dovranno essere puntualmente documentare nel documento di relazione finale che la ditta appaltatrice si impegna a consegnare a fine lavoro.

Servizio controller wireless

Il servizio di controller della rete wireless, come specificato nella precedente sezione wireless, dovrà essere implementato su una macchina virtuale, dimensionata opportunamente in base alle caratteristiche del controller scelto.

Servizio logging

Per rendere la rete conforme al GDPR sulla privacy dovrà essere implementato un servizio di logging su una macchina virtuale, opportunamente dimensionata, utilizzando un software di logging open source di nota e provata affidabilità quali, ad esempio, syslog-ng, graylog, logalyze, etc.

Il log server dovrà essere configurato per conservare e mettere a disposizione i log di tutti gli apparati di rete e server della scuola.

Servizio monitoraggio

anche per il servizio di monitoraggio dovrà essere configurata una macchina virtuale, opportunamente dimensionata, utilizzando un software di monitoraggio open source di nota e provata affidabilità quale, ad esempio, LibreNMS, Zabbix, Nagios, etc.

Il software di monitoraggio dovrà essere configurato per fornire opportuni messaggi di alert via mail, e/o bot telegram e/o sms su gli eventi significativi che accadono sulla rete della scuola.

Servizi sistemistici

I servizi sistemistici da prevedere sono i seguenti:

- Installazione sistema di virtualizzazione;
- Installazione e configurazione VM firewall;
- Installazione e configurazione VM controller wireless;
- Installazione e configurazione sistema di monitoraggio;
- Installazione e configurazione server LOG;
- Virtualizzazione server di segreteria;

Potenza 04/04/2022

Ing. Francesco Margiotta