



Ministero dell'istruzione, dell'Università e della Ricerca
Istituto Statale Istruzione Superiore C. Facchinetti di Castellanza



green school

Istruzione Tecnica

MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE

Istruzione Professionale - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

Istruzione e Formazione Professionale (IeFP) - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

I.S.I.S “C. Facchinetti”

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 regionale (FESR) – REACT EU

Asse V – Priorità d’investimento: 13i – (FESR) “Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia” – Obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia -

Azione 13.1.1 “Cablaggio strutturato e sicuro all’interno degli edifici scolastici”

28 Febbraio 2022

UFFICIO TECNICO

Prof. Demetrio Nucara

1 Premessa

Come previsto nell'avviso pubblico, il presente progetto è finalizzato alla realizzazione di reti locali, sia cablate che wireless, all'interno delle istituzioni scolastiche. L'obiettivo è quello di dotare gli edifici scolastici di un'infrastruttura di rete capace di coprire gli spazi didattici e amministrativi delle scuole, nonché di consentire la connessione alla rete da parte del personale scolastico, delle studentesse e degli studenti, assicurando, altresì, il cablaggio degli spazi, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi. La misura prevede la realizzazione di reti che possono riguardare singoli edifici scolastici o aggregati di edifici con il ricorso a tecnologie sia wired (cablaggio) sia wireless (WiFi), LAN e WLAN. L'intervento è finanziato con i fondi resi disponibili dal Regolamento (UE) n. 2020/2221 del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 dicembre 2020, che modifica il regolamento (UE) n. 1303/2013 per quanto riguarda le risorse aggiuntive e le modalità di attuazione per fornire assistenza allo scopo di promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia (REACT-EU), nell'ambito del Programma operativo nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020 – Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR).

Tale misura, in complementarietà con il Piano Scuola per la banda ultra larga del Ministero dello sviluppo economico, che prevede di collegare gli edifici scolastici entro il 2023 fino a 1 Gigabit/s in download e banda minima garantita pari a 100Mbit/s simmetrica, intende consentire a tutte le istituzioni scolastiche statali di poter fruire di adeguati livelli di connettività ai fini didattici e amministrativi.

L'intervento è, altresì, ricompreso all'interno del complessivo Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), di cui al regolamento UE n. 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021.

In particolare le opere previste sono tese al miglioramento della connettività Wi-Fi e il miglioramento della sicurezza informatica .

2 Progetto

L'istituto è suddiviso in due edifici adiacenti e contigui:

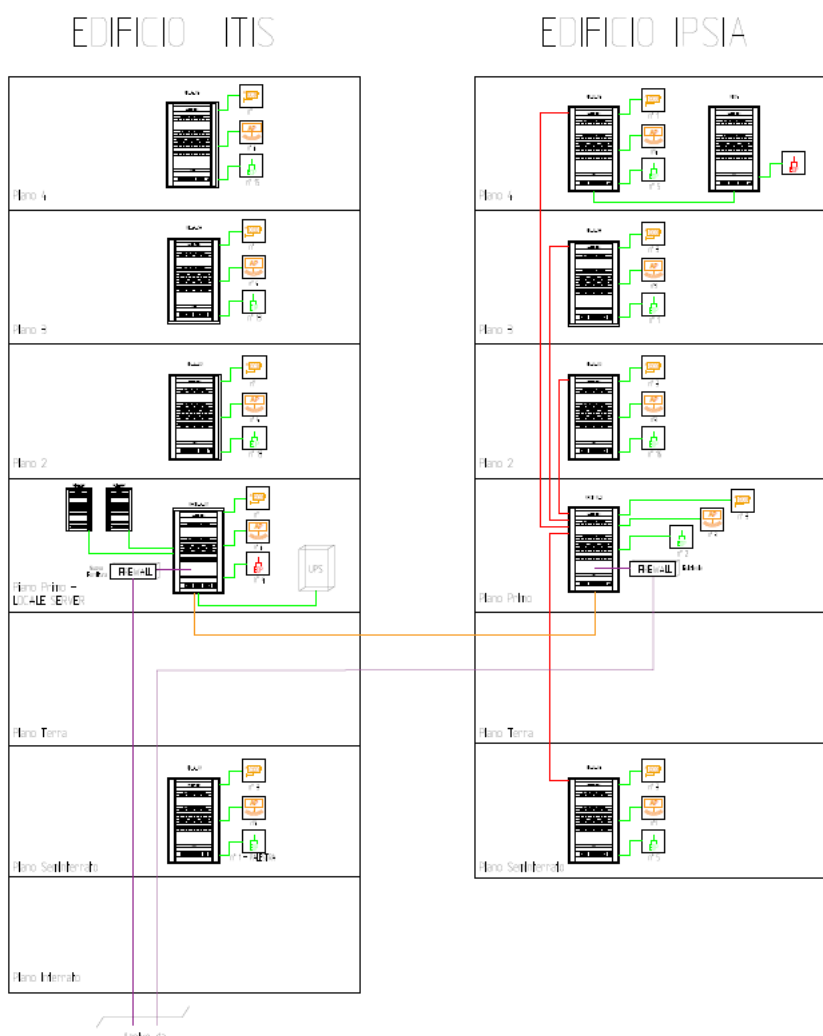
- Edificio A – utilizzato principalmente per i corsi I.T. (di seguito ITIS)
- Edificio B – per i corsi professionali (di seguito IPSIA)

non omogeneamente serviti da cablaggio LAN e copertura Wi-fi. Lo scopo di questo progetto è quello di estendere migliorale la copertura wireless nel plesso utilizzato per i I.T., sostituendo le

antenne attualmente esistenti con altre con maggiori prestazioni, e migliorare la sicurezza contro attacchi informatici esterni e/o interni, sostituendo l'attuale Firewall con un modello di nuova generazione e garantendo il management di tutti gli Access Point, sia gli esistenti del plesso IPSIA che i nuovi da installare, nonché rendere l'attuale locale Centro Stella IT (Locale CED) accessibile alle sole persone autorizzate e non come attualmente utilizzato anche come locale copie.

Ad ulteriore miglioramento della sicurezza ed affidabilità delle reti IT si è previsto di installare un gruppo UPS, di adeguata potenza, per l'alimentazione delle apparecchiature informatiche installate del locale CED

Nell' Ex Aula Elettronica, ubicato al piano terzo dell'edificio B " IPSIA" si realizzerà il cablaggio strutturato, riutilizzando il rack esistente e parte della canalizzazione già installata.



Il presente documento descrive quanto definito negli incontri del gruppo rete, a fronte dei sopralluoghi effettuati nel mese di gennaio e febbraio 2022.

Allegati alla presente relazione risultano gli elaborati grafici ed il computo metrico

- ND200901_EB01
- ND200901_EP01
- ND200901_EP02
- ND200901_EP03
- ND200901_EP04
- ND200901_EP05
- ND200901_EP06
- ND200901_CM_01
- ND200901_CME_01

3 Specifiche tecniche dei principali Items

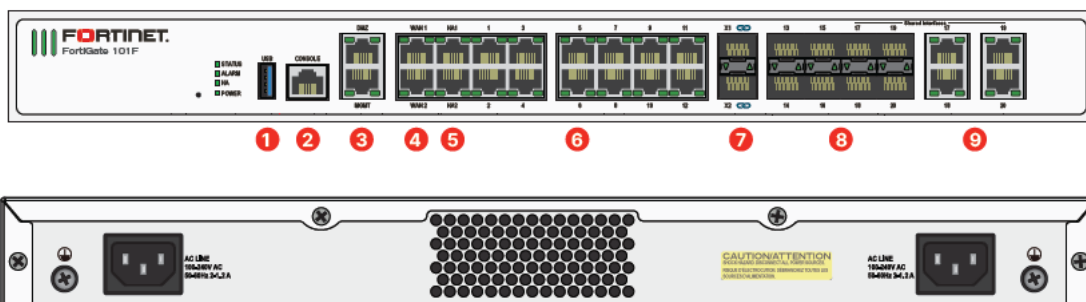
Al fine di poter descrivere le principali caratteristiche tecniche dei componenti di seguito saranno indicate anche Marche e Modelli, l'offerente potrà prospettare, comunque, modelli tecnicamente equivalenti e che possano garantire le medesime prestazioni sia Hardware che software

3.1 Firewall

E' prevista la rimozione dell'attuale Hardware, che sarà riutilizzato per l'installazione in Backup nel centro stella dell'edificio IPSIA.

La fornitura e posa dell'apparecchiatura dovrà essere completata dal Commissioning e parametrizzazione, per il corretto utilizzo. Le specifiche per la programmazione saranno fornite dal referente dell'istituto.

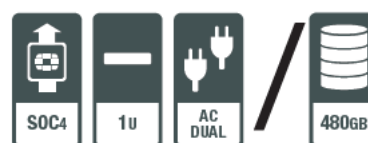
FortiGate 100F/101F



Interfaces

1. 1x USB Port
2. 1x Console Port
3. 2x GE RJ45 MGMT/DMZ Ports
4. 2x GE RJ45 WAN Ports
5. 2x GE RJ45 HA Ports
6. 12x GE RJ45 Ports
7. 2x 10 GE SFP+ FortiLink Slots
8. 4x GE SFP Slots
9. 4x GE RJ45/SFP Shared Media Pairs

Hardware Features



3.1.1 Specifiche di prodotto



Tipo FG-100F-FortiGate-100F o equivalente

	FORTIGATE 100F	FORTIGATE 101F
Interfaces and Modules		
Hardware Accelerated GE RJ45 Ports	12	
Hardware Accelerated GE RJ45 Management/ HA/ DMZ Ports	1 / 2 / 1	
Hardware Accelerated GE SFP Slots	4	
Hardware Accelerated 10 GE SFP+ FortiLink Slots (default)	2	
GE RJ45 WAN Ports	2	
GE RJ45or SFP Shared Ports *	4	
USB Port	1	
Console Port	1	
Onboard Storage	0	1× 480 GB SSD
Included Transceivers		0
System Performance — Enterprise Traffic Mix		
IPS Throughput ²	2.6 Gbps	
NGFW Throughput ^{2,4}	1.6 Gbps	
Threat Protection Throughput ^{2,5}	1 Gbps	
System Performance and Capacity		
IPv4 Firewall Throughput (1518 / 512 / 64 byte, UDP)	20 / 18 / 10 Gbps	
Firewall Latency (64 byte, UDP)	4.97 µs	
Firewall Throughput (Packet per Second)	15 Mpps	
Concurrent Sessions (TCP)	1.5 Million	
New Sessions/Second (TCP)	56,000	
Firewall Policies	10,000	
IPsec VPN Throughput (512 byte) ¹	11.5 Gbps	
Gateway-to-Gateway IPsec VPN Tunnels	2,000	
Client-to-Gateway IPsec VPN Tunnels	16,000	
SSL-VPN Throughput	1 Gbps	
Concurrent SSL-VPN Users (Recommended Maximum, Tunnel Mode)	500	
SSL Inspection Throughput (IPS, avg. HTTPS) ³	1 Gbps	
SSL Inspection CPS (IPS, avg. HTTPS) ³	1,800	
SSL Inspection Concurrent Session (IPS, avg. HTTPS) ³	135,000	
Application Control Throughput (HTTP 64K) ²	2.2 Gbps	
CAPWAP Throughput (HTTP 64K)	15 Gbps	
Virtual Domains (Default / Maximum)	10 / 10	
Maximum Number of FortiSwitches Supported	32	
Maximum Number of FortiAPs (Total / Tunnel)	128 / 64	
Maximum Number of FortiTokens	5,000	
High Availability Configurations	Active / Active, Active / Passive, Clustering	

	FORTIGATE 100F	FORTIGATE 101F
Dimensions and Power		
Height x Width x Length (inches)	1.73 × 17 × 10	
Height x Width x Length (mm)	44 × 432 × 254	
Weight	7.25 lbs (3.29 kg)	7.58 lbs (3.43 kg)
Form Factor (supports EIA/non-EIA standards)	Rack Mount, 1 RU	
AC Power Supply	100–240V AC, 50/60 Hz	
Power Consumption (Average / Maximum)	35.1 W / 38.7 W	35.3 W / 39.1 W
Current (Maximum)	100V / 1A, 240V / 0.5A	
Heat Dissipation	119.77 BTU/h	121.13 BTU/h
Redundant Power Supplies	Yes	
Operating Environment and Certifications		
Operating Temperature	32–104°F (0–40°C)	
Storage Temperature	–31–158°F (–35–70°C)	
Humidity	10–90% non-condensing	
Noise Level	40.4 dBA	
Forced Airflow	Side to Back	
Operating Altitude	Up to 7,400 ft (2,250 m)	
Compliance	FCC Part 15B, Class A, CE, RCM, VCCI, UL/cUL, CB, BSMI	
Certifications	ICSA Labs: Firewall, IPsec, IPS, Antivirus, SSL-VPN; IPv6	

3.2 Acces Point Wi-Fi

E' prevista la rimozione dell'attuale Hardware, l'installazione e la configurazione di ventuno Acces point tipo i Ruckus R550 o equivalenti.

La posizione è riportata negli elaborati grafici allegati alla presente relazione

3.2.1 Specifiche di prodotto

Marca Ruckus Modello R550

WI-FI	
Wi-Fi Standards	<ul style="list-style-type: none"> IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
Supported Rates	<ul style="list-style-type: none"> 802.11ax: 4 to 1774 Mbps 802.11ac: 6.5 to 867Mbps (MCS0 to MCS9, NSS = 1 to 2 for VHT20/40/80) 802.11n: 6.5 Mbps to 300Mbps (MCS0 to MCS15) 802.11a/g: 6 to 54 Mbps 802.11b: 1 to 11 Mbps
Supported Channels	<ul style="list-style-type: none"> 2.4GHz: 1-13 5GHz: 36-64, 100-144, 149-165
MIMO	<ul style="list-style-type: none"> 2x2 SU-MIMO 2x2 MU-MIMO
Spatial Streams	<ul style="list-style-type: none"> 2 streams SU/MU MIMO 5GHz 2 streams SU/MU MIMO 2.4GHz
Radio Chains and Streams	<ul style="list-style-type: none"> 2x2:2 (5GHz) 2x2:2 (2.4GHz)
Channelization	<ul style="list-style-type: none"> 20, 40, 80MHz
Security	<ul style="list-style-type: none"> WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, WPA3-Personal, WPA3-Enterprise, 802.11i, Dynamic PSK, OWE WIPS/WIDS
Other Wi-Fi Features	<ul style="list-style-type: none"> WMM, Power Save, Tx Beamforming, LDPC, STBC, 802.11r/k/v Hotspot Hotspot 2.0 Captive Portal WISPr

RF	
Antenna Type	<ul style="list-style-type: none"> BeamFlex+ adaptive antennas with polarization diversity Adaptive antenna that provides up to 64 unique antenna patterns per band
Antenna Gain (max)	<ul style="list-style-type: none"> Up to 3dBi
Peak Transmit Power (Tx port/chain + Combining gain)	<ul style="list-style-type: none"> 2.4GHz: 26 dBm 5GHz: 25 dBm
Frequency Bands	<ul style="list-style-type: none"> 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)

2.4GHZ RECEIVE SENSITIVITY (dBm)							
HT20		HT40		VHT20		VHT40	
MCS0	MCS7	MCS0	MCS7	MCS0	MCS7	MCS0	MCS7
-97	-78	-94	-75	-97	-78	-94	-75
HE 20				HE40			
MCS0	MCS7	MCS9	MCS11	MCS0	MCS7	MCS9	MCS11
-97	-78	-73	-67	-94	-75	-70	-64

5GHZ RECEIVE SENSITIVITY (dBm)											
VHT20				VHT40				VHT80			
MCS0	MCS7	MCS8	MCS9	MCS0	MCS7	MCS8	MCS9	MCS0	MCS7	MCS8	MCS9
-97	-78	-75	-72	-94	-75	-72	-69	-91	-72	-69	-66
HE20				HE40				HE80			
MCS0	MCS7	MCS9	MCS11	MCS0	MCS7	MCS9	MCS11	MCS0	MCS7	MCS9	MCS11
-97	-78	-72	-67	-94	-75	-69	-64	-91	-72	-66	-61

2.4GHZ TX POWER TARGET (PER CHAIN)	
Rate	Pout (dBm)
MCS0 HT20	22
MCS7 HT20	18
MCS8 VHT20	17
MCS9 VHT40	16
MCS11 HE40	14

5GHZ TX POWER TARGET (PER CHAIN)	
Rate	Pout (dBm)
MCS0, VHT20	22
MCS7, VHT40, VHT80	17.5
MCS9, VHT40, VHT80	16
MCS11, HE20, HE40, HE80	13

PERFORMANCE AND CAPACITY	
Peak PHY Rates	<ul style="list-style-type: none"> 2.4GHz: 574 Mbps 5GHz: 1200 Mbps
Client Capacity	<ul style="list-style-type: none"> Up to 512 clients per AP
SSID	<ul style="list-style-type: none"> Up to 31 per AP

RUCKUS RADIO MANAGEMENT	
Antenna Optimization	<ul style="list-style-type: none"> BeamFlex+ Polarization Diversity with Maximal Ratio Combining (PD-MRC)
Wi-Fi Channel Management	<ul style="list-style-type: none"> ChannelFly Background Scan Based
Client Density Management	<ul style="list-style-type: none"> Adaptive Band Balancing Client Load Balancing Airtime Fairness Airtime-based WLAN Prioritization
SmartCast Quality of Service	<ul style="list-style-type: none"> QoS-based scheduling Directed Multicast L2/L3/L4 ACLs
Mobility	<ul style="list-style-type: none"> SmartRoam
Diagnostic Tools	<ul style="list-style-type: none"> Spectrum Analysis SpeedFlex

NETWORKING	
Controller Platform Support	<ul style="list-style-type: none"> SmartZone ZoneDirector Unleashed¹ Standalone Cloud
Mesh	<ul style="list-style-type: none"> SmartMesh™ wireless meshing technology. Self-healing Mesh
IP	<ul style="list-style-type: none"> IPv4, IPv6, dual-stack
VLAN	<ul style="list-style-type: none"> 802.1Q (1 per BSSID or dynamic per user based on RADIUS) VLAN Pooling Port-based
802.1x	<ul style="list-style-type: none"> Authenticator & Supplicant
Tunnel	<ul style="list-style-type: none"> L2TP, GRE, Soft-GRE
Policy Management Tools	<ul style="list-style-type: none"> Application Recognition and Control Access Control Lists Device Fingerprinting Rate Limiting
IoT Capable	<ul style="list-style-type: none"> Integrated BLE and ZigBee (1 radio, switchable)

PHYSICAL INTERFACES	
Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> 2 x 1GbE Ethernet ports Power over Ethernet (802.3af/at) with Category 5/5e/6 cable LLDP
USB	<ul style="list-style-type: none"> 1 USB 2.0 port, Type A

PHYSICAL CHARACTERISTICS	
Physical Size	<ul style="list-style-type: none"> 17.60cm (L), 19.02cm (W), 4.78cm (H) 6.93in (L) x 7.49in (W) x 1.88in (H)
Weight	<ul style="list-style-type: none"> 0.562 kg 1.24 lbs
Mounting	<ul style="list-style-type: none"> Wall, acoustic ceiling, desk Secure bracket (sold separately)
Physical Security	<ul style="list-style-type: none"> Hidden latching mechanism Kensington lock Bracket (902-0120-0000)
Operating Temperature	<ul style="list-style-type: none"> 0°C (32°F) - 50°C (122°F)
Operating Humidity	<ul style="list-style-type: none"> Up to 95%, non-condensing

POWER ²		
Power Supply	Operating Characteristics	Max Power Consumption
802.3af PoE	<ul style="list-style-type: none"> 2.4GHz radio: 2x2, 19dBm per chain 5GHz radio: 2x,2 18dBm per chain 2nd Ethernet port, onboard IoT & USB disabled 	PoE: 12.71W
802.3at PoE+	Full Functionality	PoE+ : 18.71W
DC Input 12VDC	Full Functionality	16.58W

CERTIFICATIONS AND COMPLIANCE	
Wi-Fi Alliance ³	<ul style="list-style-type: none"> Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac Wi-Fi CERTIFIED 6™ WPA3™-Enterprise, Personal Wi-Fi Enhanced Open™ Wi-Fi Agile Multiband™ Passpoint^o Vantage WMM^o
Standards Compliance ⁴	<ul style="list-style-type: none"> EN 60950-1 Safety EN 60601-1-2 Medical EN 61000-4-2/3/5 Immunity EN 50121-1 Railway EMC EN 50121-4 Railway Immunity IEC 61373 Railway Shock & Vibration UL 2043 Plenum EN 62311 Human Safety/RF Exposure WEEE & RoHS ISTA 2A Transportation

SOFTWARE AND SERVICES	
Location Based Services	<ul style="list-style-type: none"> SPoT
Network Analytics	<ul style="list-style-type: none"> SmartCell Insight (SCI), Ruckus Analytics
Security and Policy	<ul style="list-style-type: none"> Cloudpath

ORDERING INFORMATION	
901-R550-XX01	<ul style="list-style-type: none"> R550 dual-band (5GHz and 2.4GHz concurrent) 802.11ax wireless access point, 2x2:2 + 2x2:2 streams, adaptive antennas, dual ports, onboard BLE and Zigbee, PoE support. Not plenum rated. Includes adjustable acoustic drop ceiling bracket. Does not include power adaptor.
901-R550-XX00	<ul style="list-style-type: none"> R550 dual-band (5GHz and 2.4GHz concurrent) 802.11ax wireless access point, 2x2:2 + 2x2:2 streams, adaptive antennas, dual ports, onboard BLE and Zigbee, PoE support. Plenum rated. Includes adjustable acoustic drop ceiling bracket. Does not include power adaptor.

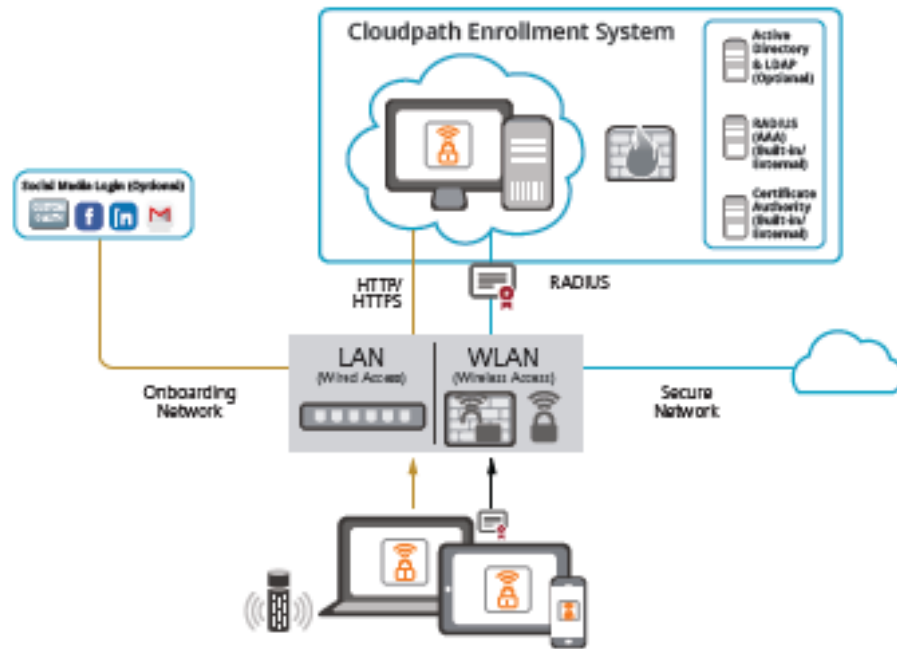
Dualband 802.11abgn/ac/ax with Multi-Gigabit Ethernet backhaul and onboard BLE/Zigbee,, 2x2:2 streams (2.4GHz/5GHz) OFDMA, MU-MIMO, BeamFlex+, dual ports, 802.3at PoE support. Does not include power adapter or PoE injector. Includes Limited Lifetime Warranty.

3.3 Sistema di gestione e supervisione degli Access Point Wi-Fi

Dovrà essere prevista la fornitura di un sistema, con licenza permanente, per la gestione e supervisione sia gli Access Point Wi-Fi di nuova fornitura che degli esistenti.

La piattaforma, tipo la “ *RUCKUS Cloudpath Enrollment System* “ dovrà garantire le seguenti prestazioni

Deployment options	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud-based deployment • On-premises virtualized deployment (VMware or Hyper-V)
Redundancy and multi-tenancy	<ul style="list-style-type: none"> • VM-based Cloudpath Enrollment System can be deployed as a standalone server or as a cluster in both active-active mode or as a star-hub for data replication and redundancy • Multi-tenant mode enables MSPs to host multiple tenants within a single instance
Certificate infrastructure (PKI)	<ul style="list-style-type: none"> • Built-in certificate management system • Unique CA for every tenant within the multi-tenant mode • Ability to connect to external PKI • Standalone or subordinate to integrate with existing PKI • Certificate templates that integrate with policy • Supports OCSP with automatic revocation
RADIUS	<ul style="list-style-type: none"> • Support for dynamic VLANs, ACLs and more • Streamlined support for EAP-TLS and MAC Filtering • Client-based support for PEAP • Built-in RADIUS server • Ability to connect to an external RADIUS infrastructure • RADIUS accounting
Onboarding	<ul style="list-style-type: none"> • Self-service onboarding with customizable workflows • Support for wired/wireless infrastructure from any standards-based vendor • Unified wired or wireless access • Support for BYOD, guest, IT-owned assets—including IoT devices
Visibility and reporting	<ul style="list-style-type: none"> • Per-device and per-user visibility and control • Association between user, device, certificate and policy • RADIUS accounting
Authentication protocols	<ul style="list-style-type: none"> • 802.1X (EAP methods: EAP-TLS, PEAP [client only], DPSK™) • Web authentication • Non-802.1X (MAC authentication) • EAP-SIM configuration for iOS • Support for HS2.0 R1 and HS2.0 R2 via OSU (Online Signup Server) • Radius CoA • OAuth 2.0 and SAML 2.0 • DPSK configuration for RUCKUS WLAN
User identity support	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft® Active Directory® • RADIUS via PAP • Any LDAP-compliant directory • Novell® • Internal user database
Device support	<ul style="list-style-type: none"> • Android™ 4.3 and higher • iOS® 6.0 and higher • Chrome™ OS • Windows® XP and higher • Mac OS X 10.7 and higher • Ubuntu® 12.04 and higher • Fedora® 18 and higher • Windows Phone® 8.1 • BlackBerry®
SMS and email	<ul style="list-style-type: none"> • Native integration with Twilio® and CDYNE® • Ability to configure any custom SMS gateway • Built-in SMTP server or configure SMTP server
Third-party integrations via API	<ul style="list-style-type: none"> • Next-generation firewalls • Web content filters • Mobile device management • eduroam • Google Chromebooks • Any platform that can consume APIs



Cloudpath Enrollment System delivers secure network access for any device and any user on any network.

3.4 Locale CED

L'attuale Centro Stella IT, (Locale CED), ubicato nei locali della segreteria Didattica è utilizzato anche come locale per stampe e fotocopie.

L'ingresso non soggetto ad autorizzazione di personale non opportunamente informato potrebbe determinare un incremento di situazioni di guasti o falle nel sistema di sicurezza informatica.

Si è ritenuto, quindi, di spostare le apparecchiature di stampa e copie nel locale attiguo, attualmente adibito ad ufficio della DSGA.

Contestualmente si sposterà l'ufficio nella DSGA in un altro ambiente, che sarà oggetto di manutenzione ordinaria e di qualche minimo intervento edilizio.

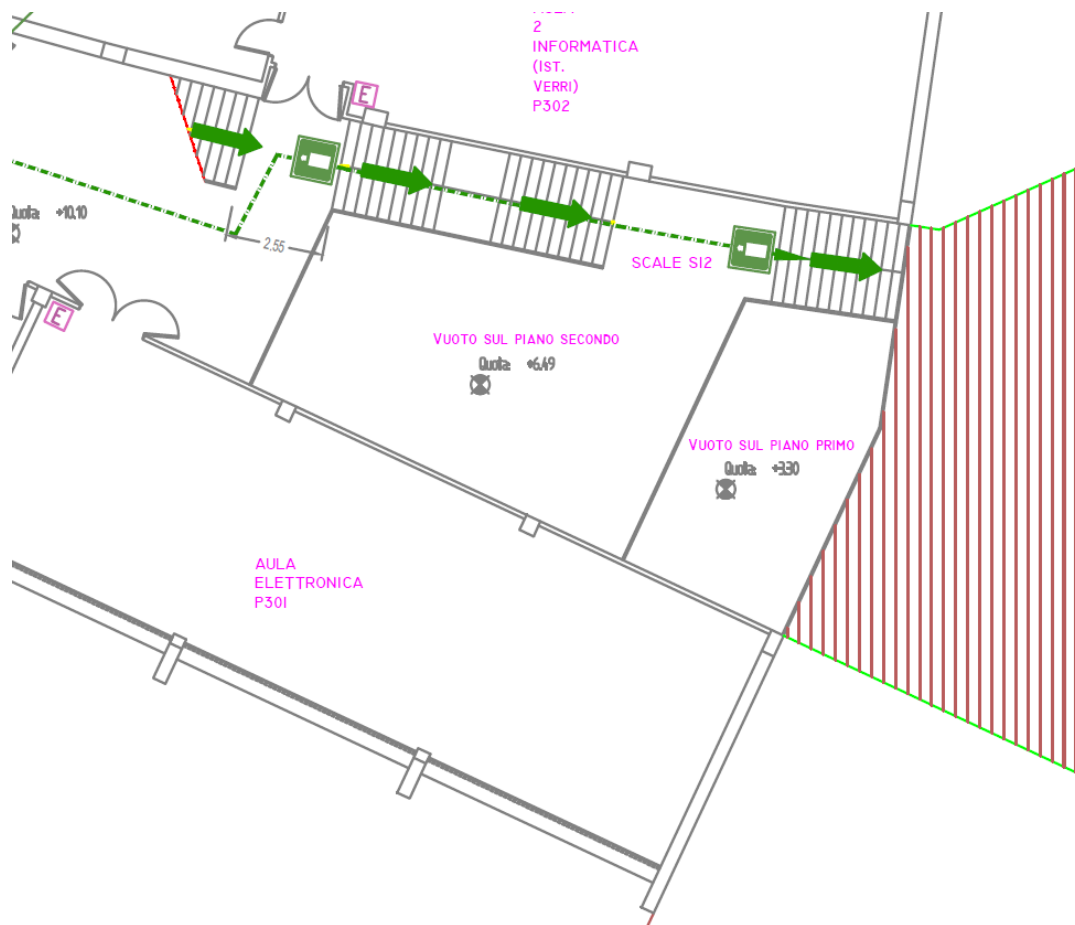
Sempre al fine di rendere maggiore l'affidabilità della rete IT si è previsto di installare un U.P.S. (Uninterruptible Power Supply) con potenza pari a 3000 VA (2100 W) .

L'apparecchio dovrà essere installato in prossimità del Rack e dovrà avere caratteristiche equivalenti al : APC Easy UPS On-Line SRV 3000VA 230V with Extended Runtime Battery Pack, con batteria esterna tipo SRV72BP-9A 4 4695 VAh

Con autonomia minima a pieno carico di almeno 90 minuti

3.5 Laboratorio Ex Aula Elettronica

Il Rack risulta esistente, si attesteranno i punti rete ad un nuovo Patch Panel, si completerà la canalizzazione con i tratti mancanti al fine di garantire la continuità delle vie cavi



Al fine di poter utilizzare le canalizzazioni esistenti si provvederà a sostituire i cavi attualmente installati nella canalizzazione con cavi di tipo – FG16OM16 CPR – Cca-s1b, d1, a1 – 0,6/1 kV 5 G6

Si realizzeranno le 12 connessioni alle calate esistenti in scatola in PVC con IP 44 minimo

Lato campo, i punti saranno attestati in scatola porta frutti tipo 503 con due prese ciascuna, una per ogni banco.

- Tutto il cablaggio dovrà essere testato con opportuna strumentazione e dovranno essere rilasciati i report generati dallo strumento attestanti la qualità del segnale. Non saranno ritenuti idonei i soli test di continuità e di controllo del corretto accoppiamento dei conduttori;

- tutti i punti presa ed i cavi dovranno essere numerati;
- l'architettura del cablaggio dovrà essere schematizzata su un file, preferibilmente in formato DWG o DXF, da consegnarsi all'istituto a completamento delle attività. Detto file dovrà contenere almeno: l'ubicazione topografica dei vari componenti, la categoria dei collegamenti, la tipologia di cavo (es.: cat. 6 UTP), la numerazione dei singoli punti presa e l'indicazione sulle vie cavi (es.: tubi incassati, canale a vista, ecc.);
- Dovranno essere predisposti tutti gli elaborati previsti dalle norme vigenti ed in particolare dal D.M. 37/08 e D.Lgs 81/08, quali progetto degli impianti firmato da professionista abilitato, DI.CO. , Documentazione di AS BUILT

4 **Indicazioni generali**

- Per la formulazione delle quotazioni relative alle forniture ed opere richieste è indispensabile che venga effettuato un sopralluogo presso la struttura al fine di determinare lo stato di fatto degli impianti, il tracciato delle vie cavi e delle tubazioni necessarie e le quantità previste per dare l'opera perfettamente finita a regola d'arte.
- tutto il cablaggio dovrà essere testato con opportuna strumentazione e dovranno essere rilasciati i report generati dallo strumento attestanti la qualità del segnale. Non saranno ritenuti idonei i soli test di continuità e di controllo del corretto accoppiamento dei conduttori;
- tutti i punti presa ed i cavi dovranno essere numerati;
- Dovranno essere predisposti tutti gli elaborati previsti dalle norme vigenti ed in particolare dal D.M. 37/08 e D. Lgs 81/08, quali progetto degli impianti firmato da professionista abilitato, DI.CO., Documentazione di AS BUILT

UFFICIO TECNICO
Prof. Demetrio Nucara