



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA
Fondo sociale europeo
Fondo europeo di sviluppo regionale



ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE VIA LAMARMORA LAINATE

Via Lamarmora – 20045 Lainate (MI) – Tel 029371716 – Fax 0293572010

Cod. MPI MIIC8BC004 – CF 93528430155

e-mail: miic8bc004@istruzione.it – PEC: miic8bc004@pec.istruzione.it



Prot. nr. 1727/VI.10

Lainate, 07/04/2022

PROGETTO ESECUTIVO

Misura 13.1.1A - Realizzazione o potenziamento delle reti locali

PON Avviso n. 20480 del 20/07/2021 - FESR REACT EU - Realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole

CODICE IDENTIFICATIVO PROGETTO 13.1.1A-FESR PON-LO-2021-649

CUP: H19J21007750006

A seguito dell'adesione all'iniziativa dei 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, al fine di assicurare il cablaggio degli spazi didattici e amministrativi della scuola e a consentire la connessione alla rete, in modalità wireless, dei dispositivi utilizzati dai docenti, dal personale scolastico, dalle studentesse e dagli studenti viene redatto il progetto esecutivo che segue.

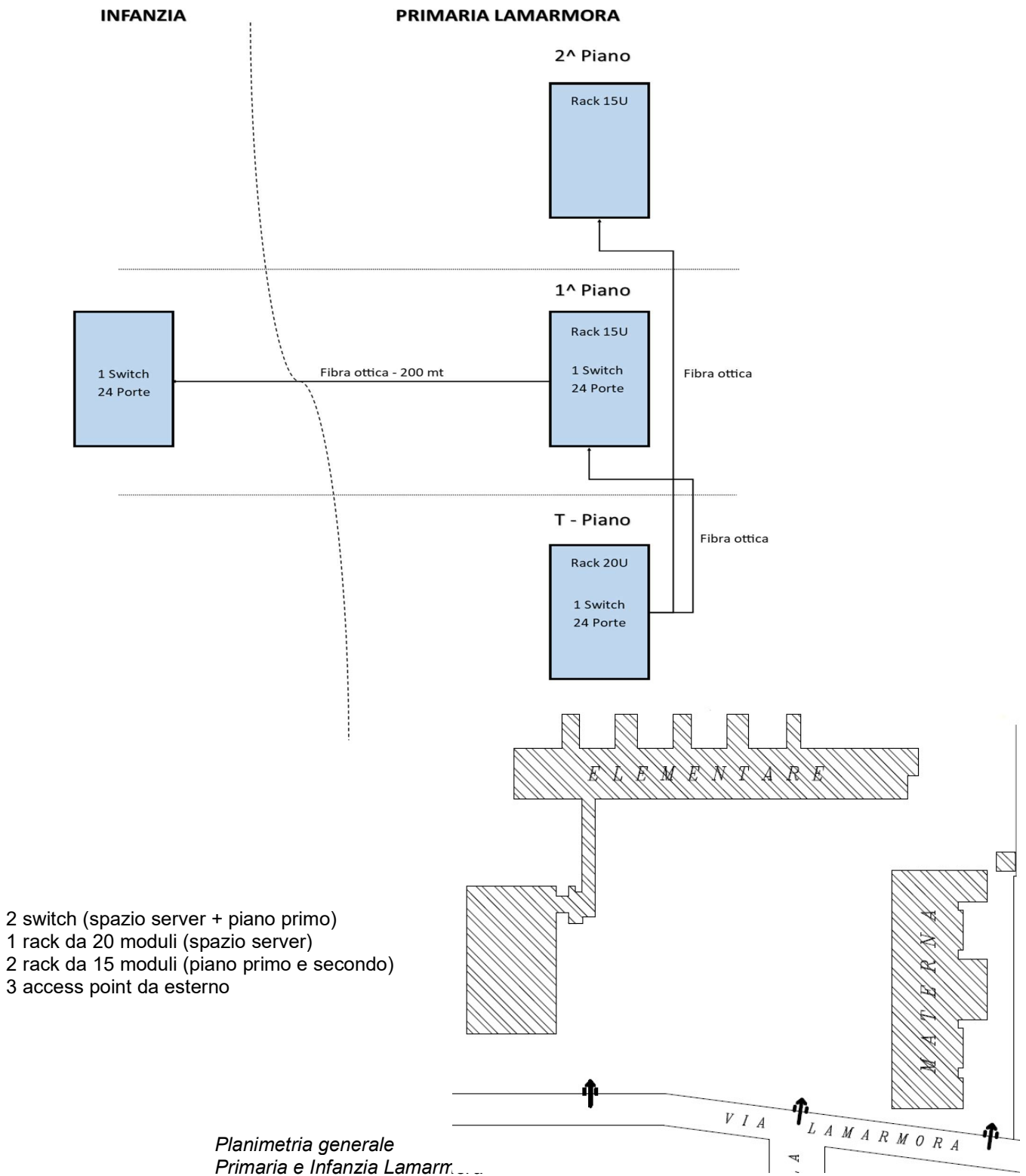
Esso consiste nel potenziamento delle reti locali cablate e wireless negli edifici di pertinenza della scuola, già utilizzate sia a fini didattici che amministrativi. L'intervento comprende la fornitura e posa in opera di materiali e strumenti per la realizzazione di cablaggi strutturati, acquisto e installazione di apparati attivi e altri dispositivi necessari per il funzionamento delle reti, e relativi servizi e interventi accessori, secondo quanto previsto dall'articolo 3 dell'avviso e sulla base della presente progettazione esecutiva dell'azione predisposta in fase di attuazione.

Sono state prese in esame diverse possibilità ed essendo attiva la convenzione in Consip “Reti Locali 7”, si procederà alla stipula del contratto di fornitura con Vodafone, titolare della Convenzione.

Dopo adeguata riflessione sulle necessità attuali e future dell'Istituzione Scolastica, confronto con la funzione strumentale per le Tecnologie Informatiche, sopralluoghi effettuati in tutti i plessi in data 13.12.2021 e successivamente in data 07.02.2022 alla presenza della ditta Comtel S.p.A., intervenuta per conto di Vodafone S.p.A., (come da verbale di sopralluogo acquisito agli atti dell'Istituzione scolastica acquisito al prot. n. 1048/VI.11 del 01/03/2022) - è stato definito il progetto esecutivo che segue:

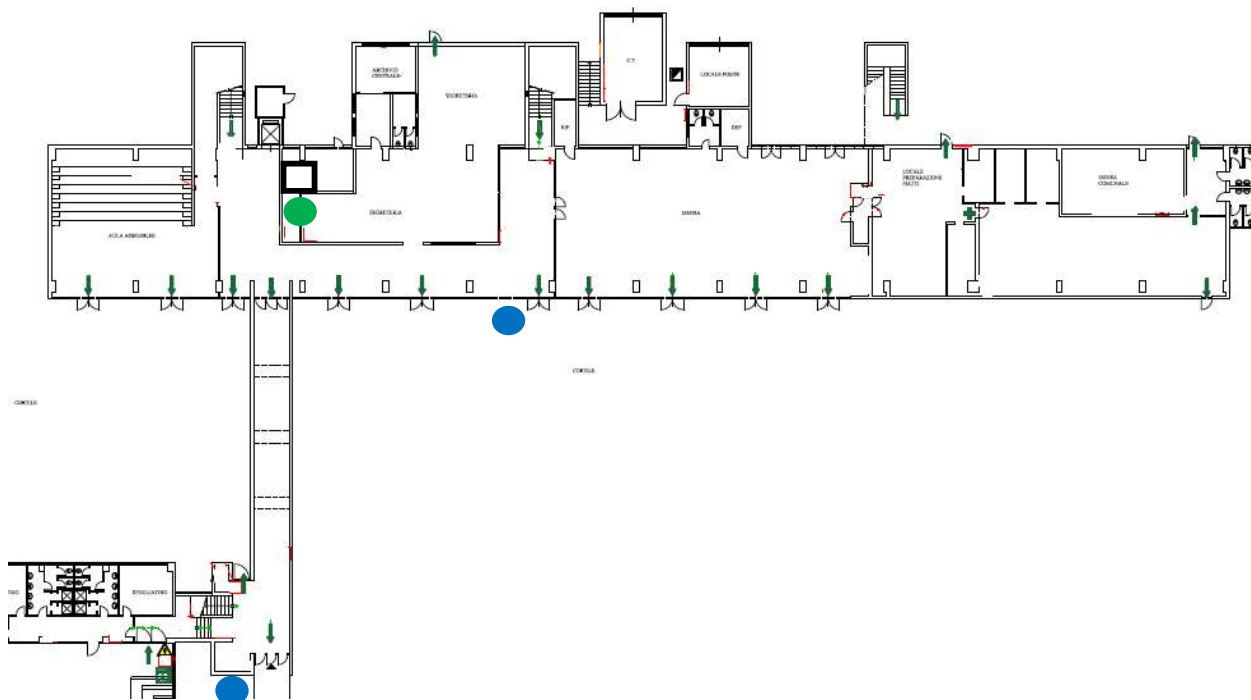
PLESSO DI DIREZIONE E SEDE DELLA SCUOLA PRIMARIA SITO IN VIA M. BUONARROTI, 2 – LAINATE (MI)

Schema di progetto:

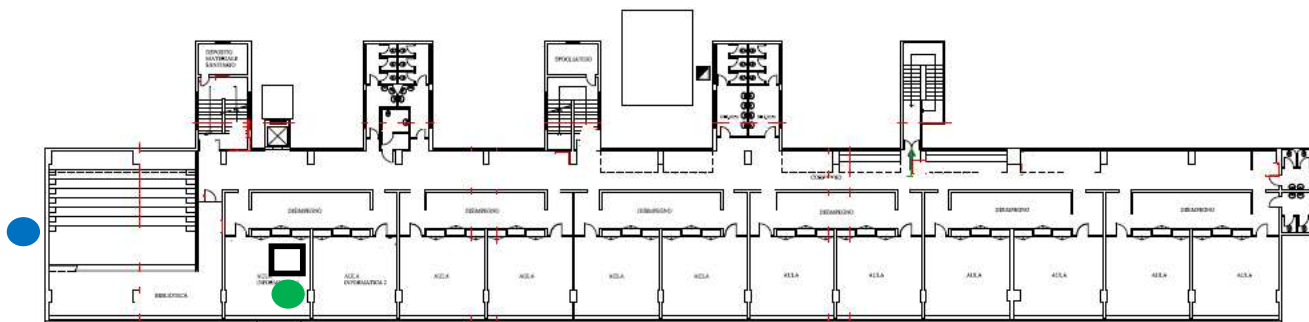


Seguono planimetrie.

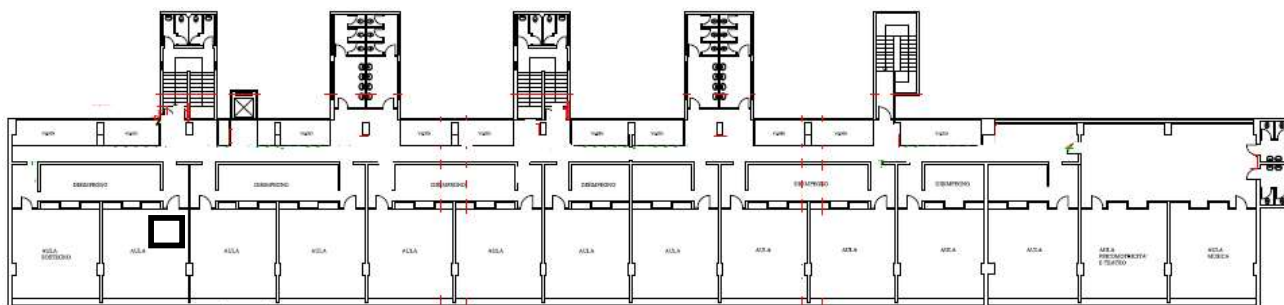
- Legenda: ● Access point interno ● Access point esterno
● Switch 24 porte □ Armadio Rack



Planimetria Primaria Lamarmora – piano terra



Planimetria Primaria Lamarmora – piano primo



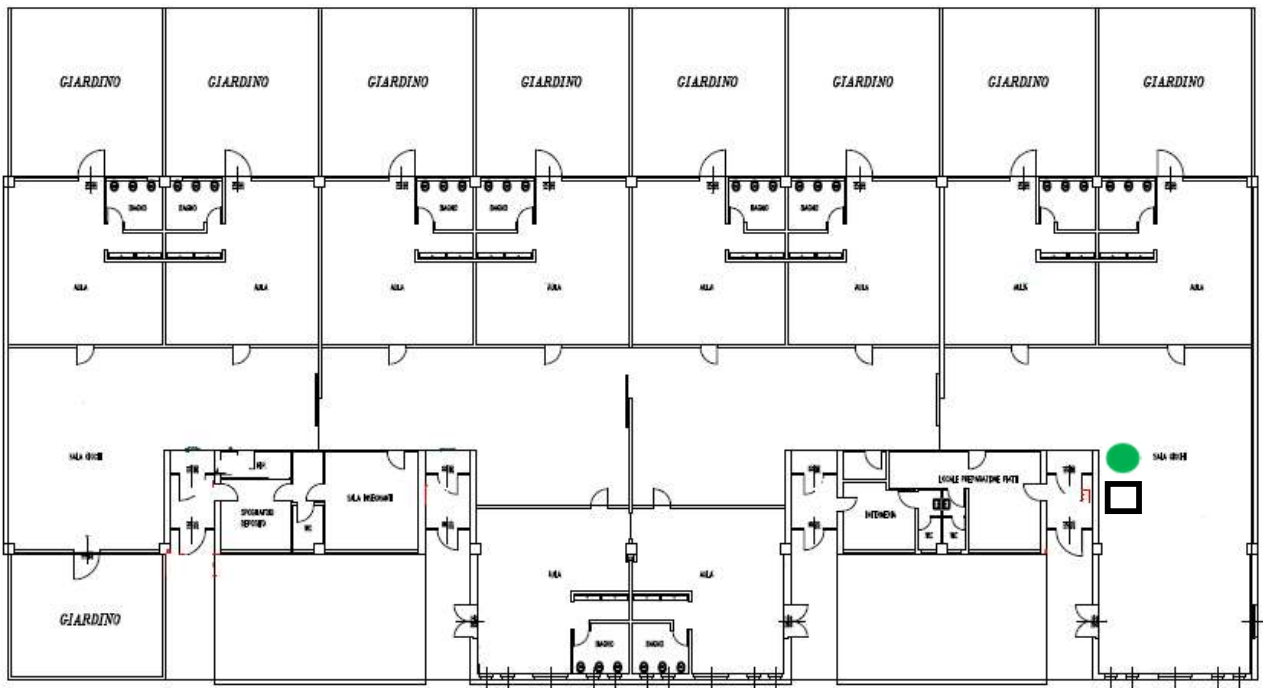
Planimetria Primaria Lamarmora – piano secondo

PLESSO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA SITO IN VIA LAMARMORA SNC – LAINATE (MI)

Fibra ottica che arriva
1 rack da 12 moduli
1 switch

Seguono planimetrie.

- Legenda: ● Access point interno ● Access point esterno
● Switch 24 porte □ Armadio Rack

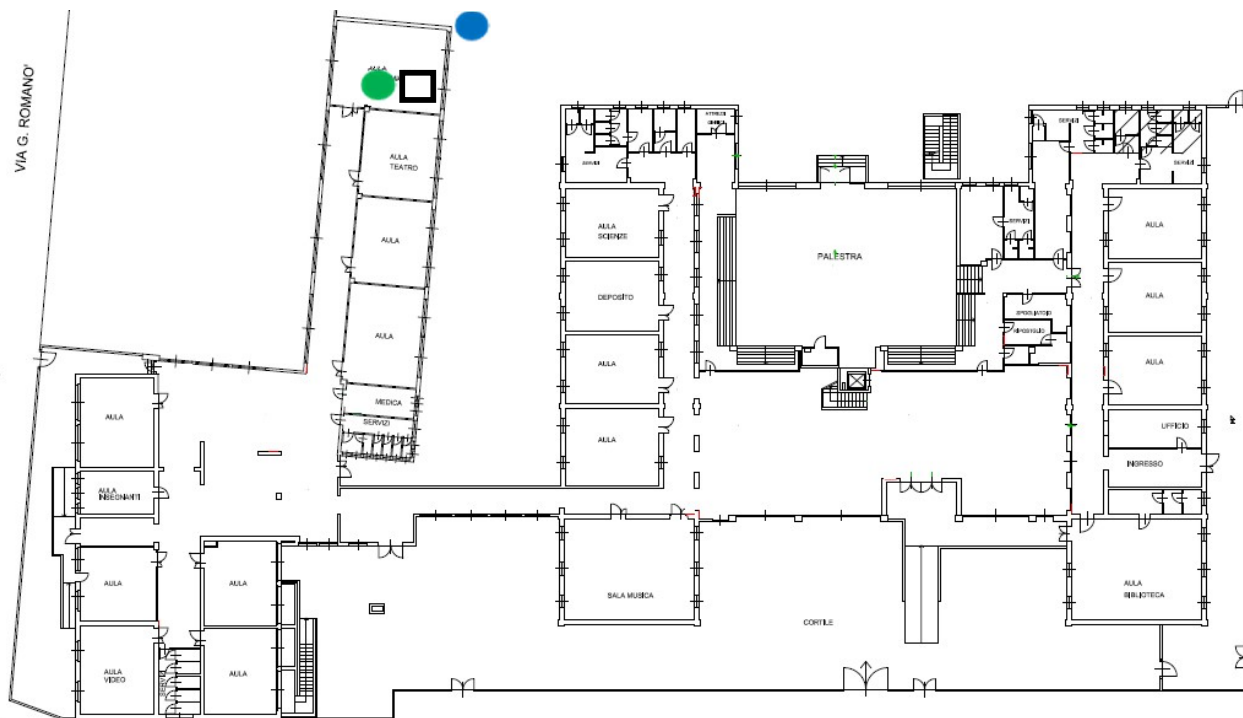


Planimetria Infanzia

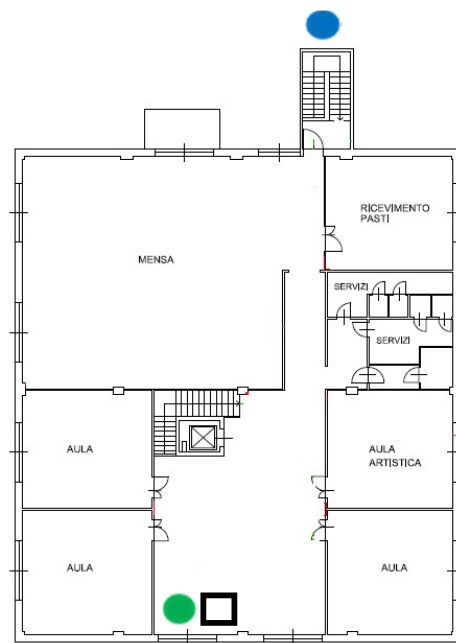
PLESSO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI I GRADO SITO IN VIA LITTA, 54 – LAINATE (MI)

- 2 switch (aula informatica + piano primo)
- 2 rack da 15 (aula informatica + piano primo)
- 2 access point da esterno

- Legenda:
- Access point interno
 - Access point esterno
 - Switch 24 porte
 - Armadio Rack



Planimetria Primaria Litta – piano terra



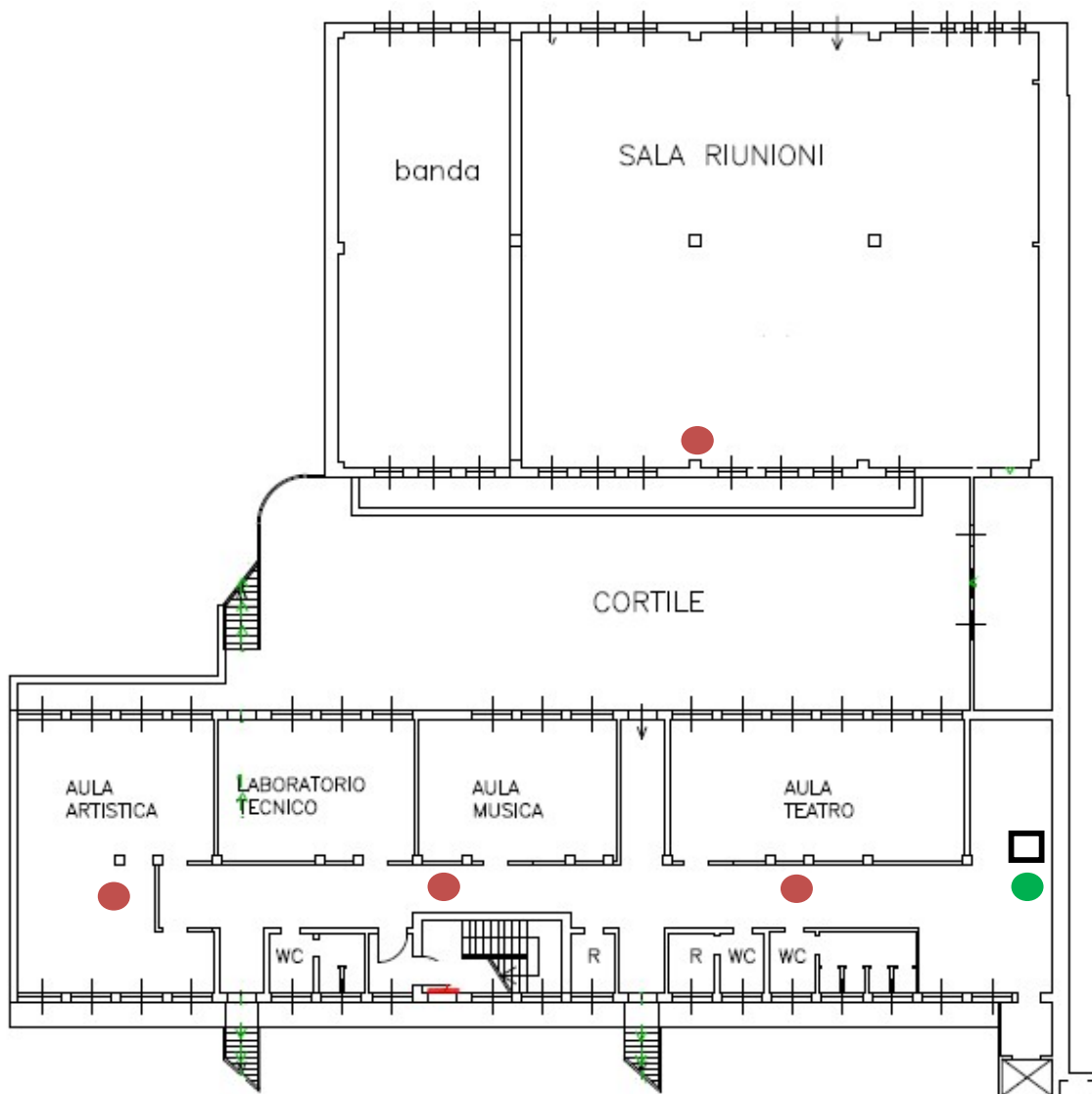
Planimetria Primaria Litta – piano primo

PLESSO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO SITO IN VIA BRAMANTE, 2 – LAINATE (MI)

- 1 firewall (laboratorio informatica)
- 6 switch (uno per ciascun piano e due nell'aula di informatica)
- 1 rack da 15 moduli (piano interrato)
- 1 rack da 42 moduli (laboratorio informatica)
- 2 access point da esterno
- 21 access point da interno

Seguono planimetrie.

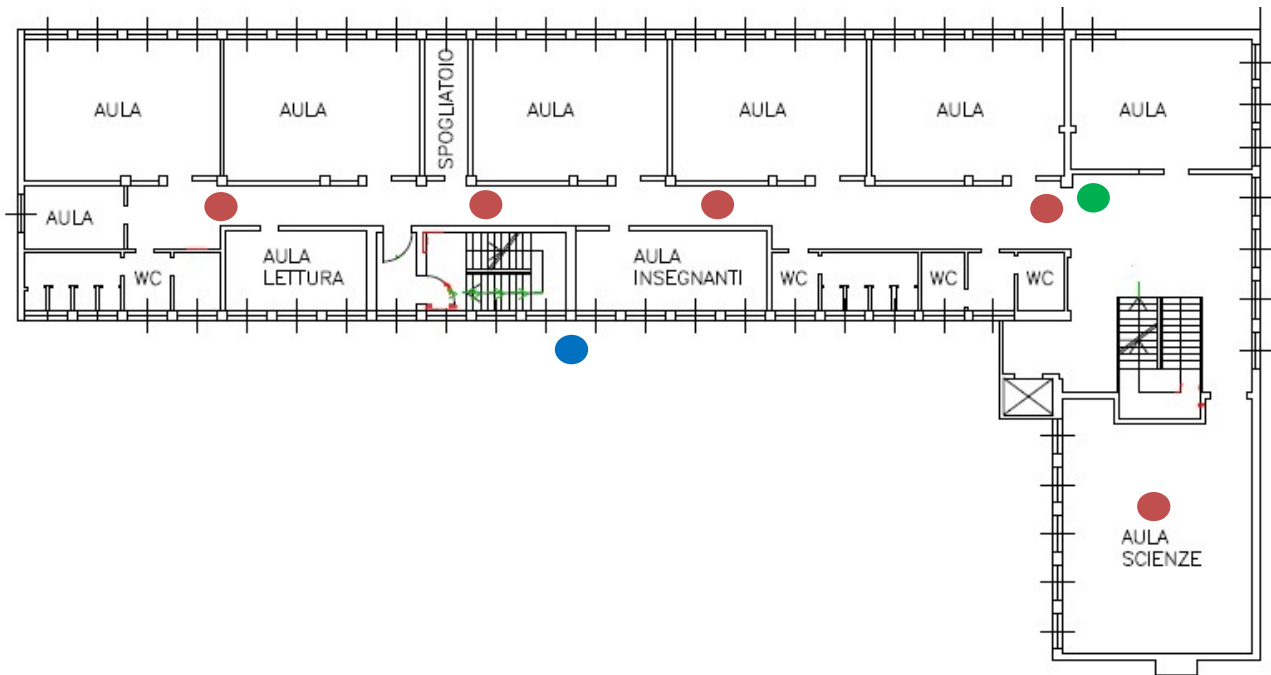
- Legenda:
- Access point interno
 - Access point esterno
 - Switch 24 porte
 - Armadio Rack



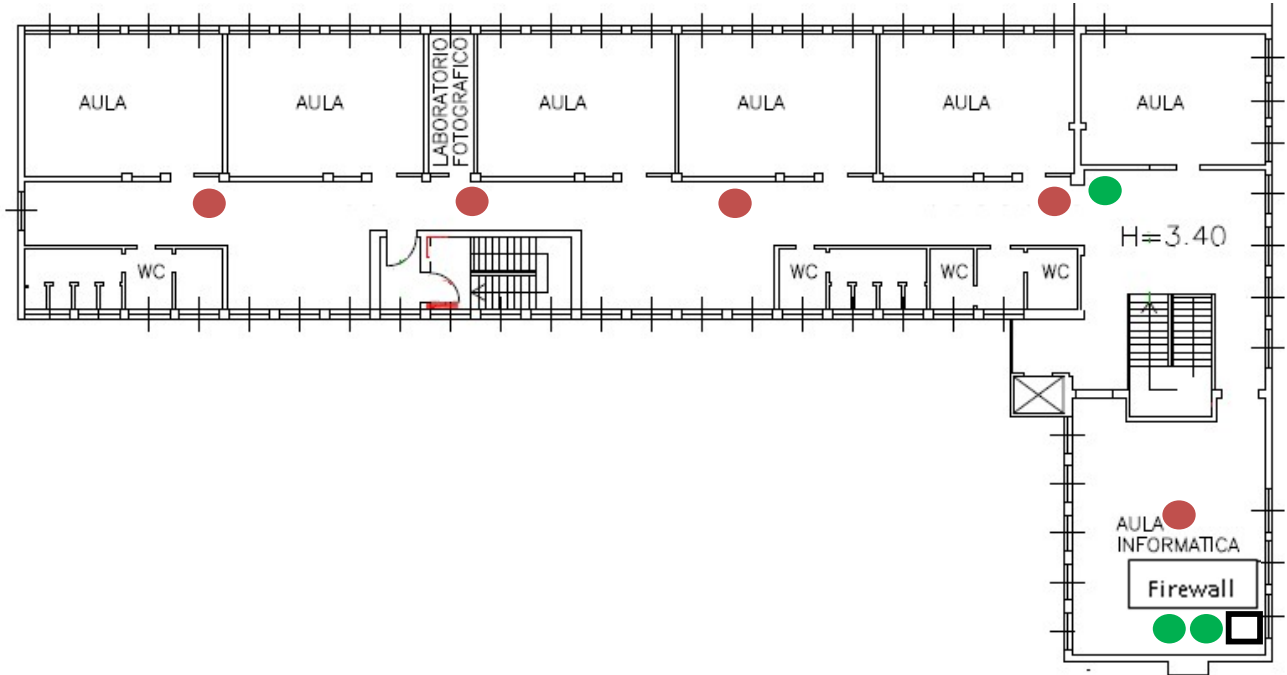
Planimetria Secondaria Fermi – piano seminterrato



Planimetria Secondaria Fermi – piano terra



Planimetria Secondaria Fermi – piano primo



Planimetria Secondaria Fermi – piano secondo

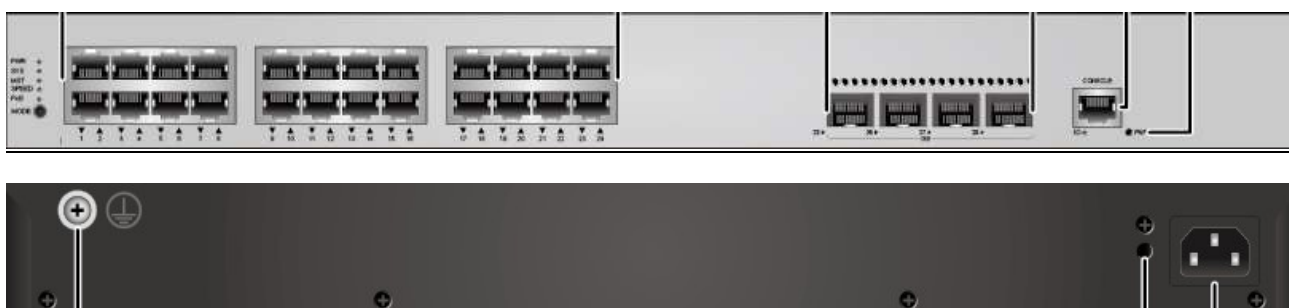
Caratteristiche tecniche degli switch

Switch Layer 3 (fino a 256 Static IP routing e 10.000 rotte con il protocollo RIPv1, RIPv2 e RIPng) con supporto di routing statico, RIP (Routing Information Protocol) e OSPF (Open Shortest Path First). Installabile a rack 19", equipaggiato con almeno 24 porte 10/100/1000 Ethernet Base-T PoE+ su rame e 4 porte 1G ottico su SFP.

L'apparato deve possedere una matrice di switching non blocking con inoltro del traffico in modalità wirespeed e throughput fino a 56 Gbps e la possibilità di gestire tutte le 24 porte in modalità PoE+.

Switch gestibile in locale anche attraverso una porta seriale, adatto ad offrire alle Amministrazioni un network dalla massima sicurezza. Possibilità di mettere lo switch in stack con modelli della stessa serie attraverso collegamento tramite una delle 4 porte ottiche.

Possibilità di gestire anche da remoto: configurazione, monitoraggio e allarmistica.



Caratteristiche tecniche access point per ambienti interni

Access Point in tecnologia Wi-Fi 6 (802.11ax: tra cui 2x2:2SS e fino a 80 MHz di larghezza di banda di canale). Access Point che deve permettere un sostanziale miglioramento per l'accesso wireless in scenari di altissima densità come quelli delle aule didattiche ed uffici offrendo una elevata banda per ogni utente connesso (velocità dati aggregata massima di 1,77 Gb/s (1,774 Gb/s)) e basse latenze per applicazioni latency sensitive.

L'Access Point, funzionante in modalità Controller based (fit mode), stand-alone (fat mode) o Cloud based, dotato di tecnologia dual radio (a 2.4 e 5 GHz) con un sistema di antenne MIMO (2 stream in utente singolo SU-MIMO e 2 stream in multiutente MU-MIMO)

L'Access Point deve poter gestire fino a 1024 users (512 per radio) permettendo di sfruttare a pieno l'evoluzione tecnologica offerta dal nuovo standard Wi-Fi 6 (modulazione 1024-QAM, OFDMA, BSS Coloring, Target Wakeup Time).

E' desiderabile che l'Access Point sia dotato anche del meccanismo/tecnologia di slicing della rete wireless che offre la possibilità di suddividere la singola rete in più sotto reti virtuali ed autonome tra di loro.

L'Access point deve garantire un elevato throughput complessivo del sistema di accesso wireless grazie alle funzionalità avanzate di Radio Calibration, High Density (band steering, Air interface performance optimization, Load balancing between APs) e Roaming offerte dai nuovi standard.

Altre caratteristiche tecniche:

- pieno supporto per il Wireless bridging e Wireless mesh;
- alimentabile via PoE (802.3at), dispone di 1 interfaccia Gigabit Ethernet. Protezione IP41;
- integra la tecnologia Bluetooth secondo lo standard BLE 5.0;
- ha capacità di espansione con un modulo IoT da integrare nella porta USB.

Conformità normativa:

- FCC/ISED
- Marchio CE
- Direttiva RED 2014/53/EU
- Direttiva EMC 2014/30/EU
- Direttiva 2014/35/EU sulla bassa tensione
- UL/IEC/EN 60950
- EN 60601-1-1 e EN 60601-1-2

Caratteristiche tecniche access point ambienti esterni

L'Access Point per ambienti esterni deve essere a prova di intemperie, resistente agli sbalzi di temperatura, completamente sigillato per impedire l'ingresso dei contaminanti aerei e offrire lo standard 802.11ac Wave 2 concepito per esterni e ubicazioni difficili dal punto di vista ambientale. Tutte le interfacce elettriche devono essere dotate di protezione dalle sovratensioni di livello industriale. Consigliabile che il dispositivo sia inoltre dotato di beacon Bluetooth, che semplifica la gestione remota della rete, fornendo al tempo stesso avanzate funzioni di localizzazione, oltre a servizi di notifica push e monitoraggio.

Caratteristiche tecniche:

- Access point 802.11ac dual radio con Multi-User e Single-User MIMO:
 - 5 GHz 802.11ac MU-MIMO (velocità massima pari a 1.733 Mbps) – fino a 4 antenne;
 - 2,4 GHz 802.11n 2x2 MIMO (velocità massima 300 Mbps) – fino a 2 antenne;
 - supporto di un massimo di 256 dispositivi client associati per radio;
 - potenza di trasmissione configurabile;
 - funzionalità per ridurre al minimo l'interferenza generata dalle reti cellulari;
 - beamforming di trasmissione (TxBF) per una migliore affidabilità e raggio del segnale;
 -
 -
- Tecnologia wireless mesh;
- Velocità dei dati supportate (Mbps):
 - 802.11b: 1, 2, 5,5, 11;
 - 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54;
 - 802.11n (2,4GHz): da 6,5 a 300 (da MCS0 a MCS15);
 - 802.11n (5GHz): da 6,5 a 600 (da MCS0 a MCS31);
 - 802.11ac: da 6,5 a 1.733 (da MCS0 a MCS9, NSS = da 1 a 4 per VHT20/40/80, NSS = da 1 a 2 per VHT160);
- Interfaccia di rete 10/100/1000BASE-T Ethernet (RJ-45);
- Interfaccia micro-USB e/o USB;
- Funzionamento: temperatura da -40 °C a +65 °C e umidità da 5% a 95%;
- Protezione acqua e polvere: IP66/67;
- Resistenza al vento fino a 150 mph.

Conformità normativa:

- FCC/ISED
- Marchio CE
- Direttiva RED 2014/53/EU
- Direttiva EMC 2014/30/EU
- Direttiva 2014/35/EU sulla bassa tensione
- UL/IEC/EN 60950
- EN 60601-1-1 e EN 60601-1-2

Firewall per la sicurezza delle rete

Il firewall, dispositivo per la sicurezza delle reti, deve garantire una eccellente soluzione di sicurezza di fascia base, in un formato compatto desktop. Di seguito sono riportati i requisiti tecnici minimi.

Requisiti minimi:

- Funzionalità Firewall;
- Funzionalità Antivirus;
- Funzionalità di Application Control;
- Funzionalità di Intrusion Prevention System (IPS);
- VPN IPSec;
- Funzionalità web/url filtering;
- Almeno 6 interfacce 1000Base-T;
- IPS throughput almeno pari a 300 Mbps;
- Firewall throughput almeno pari a 1,5 Gbps;
- VPN throughput almeno pari a 300 Mbps;
- Almeno 400.000 sessioni contemporanee;
- Almeno 20.000 nuove sessioni al secondo.

II PROGETTISTA
IL DIRIGENTE SCOLASTICO
Ing. Nicola Fratini