



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER LA LOMBARDIA
ISTITUTO COMPRESIVO di COSIO VALTELLINO

23013 COSIO VALTELLINO (SO) - Via P.L. Nervi, n. 1 - C.F. 91007460149 - C.M. SOIC81100R
TEL: 0342/635748 MAIL: SOIC81100R@istruzione.it PEC: SOIC81100R@pec.istruzione.it SITO: www.iccosiovaltellino.edu.it

Avviso 20480 20/07/2021 "Reti locali cablate e wireless nelle scuole" 13.1.1A-FESR PON-LO-2021-465
CUP: J69J21007820006

OGGETTO: **CAPITOLATO TECNICO**

Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020. Asse II - Infrastrutture per l’istruzione – 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”.

1. PREMESSA

La fornitura del materiale dovrà essere rispondente alle specifiche tecniche del presente Capitolato, il mancato rispetto dei requisiti minimi indicati di seguito determina la non ammissibilità dell’offerta.

Il presente capitolato viene redatto tenendo conto della struttura della rete già presente presso i locali dell’Istituzione Scolastica e delle strumentazioni sia hardware che software, che la costituiscono, pertanto le forniture e l’architettura della rete, oggetto del presente capitolato tecnico, devono essere compatibili e dialogare con quelle preesistenti.

La fornitura dovrà essere finalizzata alla creazione di una rete WiFi protetta di tipo professionale, in grado di garantire la connettività per le “Classi Digitali” e le successive implementazioni infrastrutturali per l’innovazione tecnologica. Il progetto persegue l’obiettivo di realizzare una rete solida e performante, il cui funzionamento deve risultare comprensibile a tutti gli utenti che dovranno poter utilizzare qualsiasi tipo di dispositivo dotato di interfaccia Wireless. L’impianto da realizzare non dovrà modificare la struttura degli edifici e non dovrà prevedere alcuna modifica strutturale dell’impianto elettrico. Gli Access Point dovranno essere installati in modo da garantire una copertura ottimale, omogenea, con Signal Strength non inferiore ai -65dBm all’interno delle classi, dovranno essere alimentati in modalità PoE e connessi agli switch con apposito cavo di rete in rame di categoria 6A, secondo le normative vigenti relative alla sicurezza negli ambienti. Dove si rende necessario, sostituire i cavi di rete, i relativi connettori e patch cord nelle aule informatiche e negli uffici di segreteria o di gestione con connettori e patch cord di categoria 6A. I sistemi di Cablaggio rame in CAT. 6° (Categoria 6A Augmented) dovranno offrire prestazioni elevatissime per il presente e per il futuro. Sono prodotti progettati per essere conformi agli standard ISO/IEC Classe EA, pronti per le nuove applicazioni IEEE 10GBASE-T che consentono collegamenti Ethernet a 10Gigabit.

Le forniture e la loro installazione devono impiantare ed integrare la rete WI-FI già presente nei seguenti plessi dell’Istituzione Scolastica:

Nome Plesso	Indirizzo
Secondaria "Armida Righini" Regoledo (Segreteria)	Via P.L. Nervi, n. 1, 23013, Fraz. Regoledo
Secondaria "Armida Righini" Regoledo (Didattica)	Via P.L. Nervi, n. 1, 23013, Fraz. Regoledo
Primaria "Don Ugo Sansi" Regoledo	Via Roma n. 35, 23013, Fraz. Regoledo

2. SPECIFICHE DELLA FORNITURA

2.1. Caratteristiche minime del servizio/fornitura

Il servizio/fornitura dovrà garantire le seguenti caratteristiche minime:

- Dotazione di apparati wireless, Access Point, delle principali marche internazionalmente riconosciute a doppia banda (2,4 e 5 Ghz) con interfaccia di rete Giga, POE 802.3af o 802.3at e standard IEEE 802.11ac o IEEE 802.11ax, con gestione della sicurezza avanzata, cablati direttamente negli armadi rack degli istituti in modo da garantire le idonee performance e la stabilità della rete WiFi.
- Cablaggio strutturato categoria 6A U/UTP o U/FTP a seconda delle esigenze, con cablatura secondo standard TIA/EIA 568B e relativa verifica strumentale con Certificatore di Rete che effettui le verifiche del Permanent Link di: Lunghezza, Resistenza, Attenuazione Inserimento, Next, Ps-Next, Acr-F, PS-Acr-F, Acr-N, Ps Acr-N, RL. Come da EN50173 PL2 Classe Ea.
- Cavi di rete Categoria 6A minimo U/FTP con classe CPR a partire da CCA.
- Separazione delle reti attraverso l'utilizzo di diversi SSID e/o di Virtual LAN. (es. rete didattica autorizzata tramite mac address, rete ospiti con sistema di vouchers\captive portal).
- Sistema di management degli Access Point centralizzato, installato su server dedicato presso la sede dell'Istituto e configurato per essere raggiunto dalle varie sedi con restrizioni per i soli IP PUBBLICI necessari.
- Implementazione di un captive portal, centralizzato per istituto, anche se distribuito su più plessi, per garantire gli accessi controllati dei device non preventivamente autenticati alla rete LAN.
- Gestione di tutti gli apparati attivi, anche se distribuiti nei vari plessi, da un unico controller centralizzato per la sicurezza, l'interconnessione, il monitoraggio e l'aggiornamento software.
- Controllo trimestrale remoto del corretto funzionamento del sistema.
- Switch Power Over Ethernet layer 2 Managed per poter alimentare gli access point e creare Vlan e Trunk per separare le reti.
- Gestione Nat, Sicurezza e Firewall.

2.2. Architettura della rete Wi-Fi

La rete WI-FI dovrà essere composta dai seguenti elementi:

- **Wireless Controller:** il Centro di Controllo di Rete svolge la funzione di nodo centralizzato di gestione e controllo per tutta la rete Wi-Fi dell'Istituto.
- **Access Point Wi-Fi (AP):** elemento della rete che realizza la copertura radio Wi-Fi in banda 2,4GHz, 5GHz, standard 802.11 ac o ax MIMO 3x3 o 4x4.

2.3. Cablaggio

La rete Wi-Fi proposta deve rispondere a requisiti di flessibilità, espandibilità e resilienza. Gli elementi di resilienza del sistema in offerta dovranno basarsi su:

- **Self Healing:** la rete Wi-Fi proposta deve essere in grado di adattare dinamicamente ed automaticamente le risorse radio;
- **Site Survivability:** gli Access Point dovranno continuare a lavorare anche in assenza del Wireless Controller. L'architettura della rete Wi-Fi da realizzare prevede che normalmente gli Access Point lavorino sotto il controllo del Wireless Controller.

2.4. Centro di Controllo di rete (Wireless Controller)

Il Wireless Controller della rete Wi-Fi dovrà consentire il controllo, la configurazione e la gestione della rete Wi-Fi da un unico punto centralizzato.

Dovrà essere installato e configurato su Virtual Machine dedicata con S.O. Linux RHEL 8, installato presso la sede centrale, raggiungibile solo dalle sedi esterne dell'Istituto e dall'assistenza tecnica, tramite la configurazione di regole NAT circoscritte ai soli IP PUBBLICI necessari.

Le funzionalità e le capacità minime del Wireless Controller della rete richieste sono riassunte di seguito:

- Gestione centralizzata delle configurazioni iniziali e successive degli Access Point;

- Gestione gerarchica e semplificata delle policy, dei profili degli utenti e dei dispositivi dell'infrastruttura;
- Accesso da parte dell'amministratore di rete tramite interfaccia grafica user friendly di tipo GUI (Graphical User Interface) o CLI (Command Line Interface), basati su tecnologie Web UI, SSH, Telnet e serial console;
- Aggiornamento firmware centralizzato degli Access Point;
- Gestione delle policy di Quality of Service (QoS);
- Supporto del roaming a Layer 2, Layer 3 e della mobilità per i client da un Access Point all'altro;
- Server DHCP integrato;
- Supporto di funzionalità di sicurezza e autenticazione a livello centralizzato;
- Protocolli 802.1x/EAP — transport layer security (TLS), tunneled transport layer security (TTLS), protected EAP(PEAP); Server integrato Kerberos AAA/RADIUS con supporto nativo per EAP-TTLS, EAP-PEAP (include un database incorporato per username/password; supporta LDAP) e EAP-SIM;
- Autenticazione Captive Portal e creazione relativi vouchers personalizzati, con possibilità di limitazione di utilizzo ad un numero specifico di device, banda e validità temporale;
- Funzioni e strumenti di analisi e risoluzione dei problemi (troubleshooting);
- Gli strumenti di troubleshooting potranno essere utilizzati per la scoperta, l'analisi e la risoluzione proattiva di problemi quali ad esempio: connettività, roaming, performance insufficient, copertura RF, interferenze RF e sicurezza;
- L'estrazione dei pacchetti di dati da analizzare potrà essere definita sia a livello di Wireless Controller che di Access Point, sia attraverso le interfacce fisiche (porte Ethernet, interfaccia radio) che attraverso le interfacce logiche (VLAN, Wireless LAN, etc.).

Il Wireless Controller dovrà consentire la raccolta di dati statistici, a supporto dell'analisi storica delle performance, degli allarmi e delle criticità riscontrate sul sistema, attraverso report e invio degli stessi tramite mail.

Il sistema in offerta dovrà consentire un'analisi dinamica dei dati in tempo reale.

Dovranno essere disponibili degli strumenti visivi e personalizzabili (grafici, tabelle, chart, etc.) per visualizzare l'andamento in tempo reale dei parametri monitorati.

Il sistema dovrà supportare l'analisi spettrale nelle bande 2,4 e 5 GHz.

L'analisi di spettro della rete Wi-Fi dovrà consentire la visualizzazione in tempo reale di potenziali fonti di interferenza dello spettro RF, la loro identificazione e classificazione attraverso spettrogrammi e tabelle.

2.5. Switch

Switch 8,16,24,48 porte, con almeno n.2 porte Gbps SFP Ethernet Ports, a seconda delle esigenze di ogni singola sede, 10\100\1000T Layer 2 managed, PoE+ IEEE 802.3af/at, con routing statico e dinamico per collegamento degli Access Point, Computer e altre periferiche.

2.6. Access Point

Tutti gli access point vanno collegati via cavo di rete categoria 6A direttamente agli armadi rack degli istituti. Le prestazioni degli Access Points in fornitura devono essere all'avanguardia sia dal punto di vista radio che per quanto riguarda le funzionalità di gestione dei client, del Routing e della banda disponibile. Essi devono supportare le seguenti caratteristiche minime:

- Essere conformi agli standard IEEE 802.11 ac o ax;
- Essere alimentabili in modalità Power-over-Ethernet (PoE) in accordo allo standard IEEE 802.3af o 802.3at;
- Avere almeno una porta Gigabit Ethernet;
- Essere di tipo Dual Radio (Band Unlocked) / Dual Band, in grado di offrire accesso ai client sia nella banda 2,4 GHz che 5 GHz;
- Supportare almeno 8 SSID (Service Set Identifiers) per ogni radio; per ogni SSID dovrà essere possibile definire delle policy specifiche per la sicurezza e l'autenticazione;
- Supportare funzioni RF avanzate quali: Sistemi di antenna MIMO 3x3 o superiori. La tecnologia MIMO comporta l'utilizzo di più antenne sia in trasmissione che in ricezione, in modo da ridurre drasticamente le interferenze anche in ambienti di propagazione radio particolarmente ostili (alta

interferenza da altri apparati o sistemi, presenza di ostacoli che impediscono la visuale diretta tra AP o tra AP e client, multipath fading, etc.);

- Spatial Multiplexing: lo Spatial Multiplexing (Moltiplicazione Spaziale) consente di trasmettere 2 o più flussi spaziali utilizzando 2 o più antenne in modo da raddoppiare il throughput di un canale wireless;
- Frame Aggregation: la funzione di Frame Aggregation (Aggregazione dei frame) comporta un aumento del throughput in quanto ottimizza l'invio dei data frame (cioè delle trame di dati) inviando due o più data frames in una singola trasmissione, riducendo l'impatto degli overhead sull'occupazione di banda complessiva.
- Supportare i principali sistemi di cifratura e sicurezza quali: WEP a 64 e 128 bit; WPA-TKIP; WPA-PSK-TKIP; WPA-AES; WPA-PSK-AES; WPA-802.11i; WPA2-AES; WPA2-PSK-AES; WPA2-TKIP; WPA2-PSK-TKIP; WPA3-AES; WPA3-PSK-AES; WPA3-TKIP; WPA3-PSK-TKIP 802.1X
- Dovranno essere dotati di funzioni antintrusione a livello wireless native (ovvero funzioni dette di Wireless Intrusion Detection System o WIDS e di Wireless Intrusion Prevention System o WIPS);
- Le apparecchiature dovranno essere fornite di tutte le componenti necessarie per la loro utilizzazione e configurazione (cavi di connessione, cavi d'alimentazione elettrica, adattatori ecc.).

L'architettura proposta di interazione tra AP e Wireless Controller deve rispondere a requisiti di flessibilità, espandibilità e scalabilità.

Si richiede che il livello di segnale RF minimo ricevuto da un client non sia inferiore a -65 dBm anche nei punti più remoti delle aule e che il rapporto tra il segnale utile e il livello di interferenza e rumore (signal-to-noise/interference-ratio, SINR) sia sufficientemente elevato.

2.7. Requisiti minimi del cablaggio

2.7.1. Architettura della rete

L'architettura della rete dovrà essere aperta a fornire adeguato supporto trasmissivo alle comunicazioni all'interno dei locali interessati, nel pieno rispetto degli standard del cablaggio strutturato.

La tipologia di rete dovrà essere di tipo stellare, garantendo il raggiungimento di tutti gli utenti, ovunque dislocati all'interno dell'edificio. In ottemperanza ai dettami dello standard di riferimento si dovrà implementare un'architettura poggiata su una rete costituita da una LAN che collega i singoli punti di cablaggio all'apparato attivo installato all'interno di un singolo armadio.

2.7.2. Cablaggio strutturato

La realizzazione dell'intera rete di collegamenti dovrà essere conforme alle normative vigenti, con utilizzo di connettori e cavi per link di classe EA.

Il cablaggio dovrà essere realizzato nel pieno rispetto degli Standard e delle normative vigenti al fine di ottenere un alto grado di affidabilità, sicurezza e funzionalità, nonché permettere nel caso di malfunzionamento dell'impianto una facile e rapida determinazione delle cause.

È richiesto che la struttura portante della rete di comunicazione aggiunta ai cablaggi già esistenti, abbia una potenzialità di utilizzo anche per evoluzioni future dei protocolli di trasmissione. Si precisa inoltre che tutti i produttori dei componenti impiegati dovranno rispondere agli standard qualitativi ISO 9000 per cui dovrà essere allegato il certificato di ogni casa costruttrice ed i relativi certificati di conformità di ogni componente secondo la normativa EN 45014.

In definitiva l'infrastruttura dovrà offrire una risposta alla necessità di comunicazione che nel tempo permetteranno e favoriranno l'aggiornamento tecnologico.

2.7.3. Punto di cablaggio

Il punto di cablaggio dovrà essere equipaggiato con un modulo completo di n. 1 presa RJ45 o n. 2 prese RJ45, a seconda delle esigenze, di Cat. 6A o superiore conforme alla normativa di riferimento, montato su placca modulare tipo rettangolare fissata su scatola a parete. Ad ogni presa dovrà essere attestato un distinto cavo di Cat. 6A U/FTP rame con classe CPR almeno CCA. Il frutto dovrà avere una struttura modulare.

Le prese RJ45 dovranno essere provviste di sistema di connessione delle coppie IDC (Insulation Displacement Contact) con sequenza di attestazione dei conduttori tipo EIA T568B. La placca porta frutto, dovrà avere uno spazio dedicato al posizionamento delle etichette identificative della postazione, univoca per l'intero edificio.

Ogni singola presa dovrà avere una immediata identificazione d'utilizzo secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

La bretella dovrà essere composta da un cavo flessibile a 4 coppie U/UTP di Categoria 6A con conduttori in rame e dotata alle due estremità di connettori RJ45 di Cat. 6A.

2.7.4. Pannello di permutazione

Il pannello di permutazione (Patch panel) in rame dovrà essere utilizzato all'interno degli Armadi di zona, per l'attestazione di cavi di rete Cat. 6A U/FTP e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (Hub, Switch).

Il permutatore dovrà avere una struttura in lamiera metallica con la parte frontale provvista di supporto per rack 19", equipaggiato con 24 prese RJ45 Cat. 6A° UTP conformi alla normativa di riferimento.

Sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa deve essere corredato di etichette identificative di ogni singola utenza. La dicitura riportata sull'etichetta identificherà i due punti di attestazione del cavo.

La bretella dovrà essere composta da cavo flessibile a 4 coppie UTP di Categoria 6A con conduttori in rame e dotata alle due estremità di connettori RJ45 di Cat. 6A, la lunghezza della bretella dovrà essere minima di 50 centimetri.

2.7.5. Cavi

I cavi dovranno essere posati in tubazioni e/o canalizzazioni di distribuzione a loro esclusivamente dedicate, e dovranno essere installate all'interno dei locali fino all'armadio di attestazione. Durante la posa dei cavi si dovrà avere la massima cura di non superare sia la tensione di tiro sia il raggio di curvatura minimo prescritta dai costruttori e dallo standard di riferimento.

Caratteristiche minime dei cavi di rete di categoria 6A da impiegare nella struttura di cablaggio che dovrà essere implementata:

- cavo a coppie binate di Cat. 6A in filo solido di rame elettrolitico ricotto di \varnothing AWG23;
- impedenza = 100 Ohm;
- frequenza max: 650 MHz,
- rivestimento LSZH;
- U/FTP di Cat. 6A dovranno essere completamente attestati ai rispettivi pannelli di permutazione di pertinenza.
- le tratte dovranno essere senza giunzioni intermedie tra i punti di attestazione (pezzatura unica);
- classe CPR a partire da CCA.

2.7.6. Armadi Rack

Gli armadi avranno la funzione di contenere tutta la componentistica necessaria ad equipaggiare i nodi di concentrazione (dagli apparati attivi alle patch di permutazione della rete di distribuzione fisica).

Gli armadi che verranno installati dovranno essere costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio passivata, presso piegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

Dovranno avere una struttura in formato da 19 pollici secondo IEC 297-I, relativamente al fatto che devono avere due montanti laterali completamente preforati (doppia foratura), con passo multiplo di IU (44,45mm).

Negli armadi dove andranno alloggiati gli apparati attivi, dovranno essere installate sulla parte frontale in modo visibile, attraverso il sostegno della struttura a 19", i pannelli di alimentazione elettrica con un minimo di n. 8 prese UNEL/Schuko e interruttore con spia luminosa.

Numero di unità bastanti per contenere tutti gli apparati e lasciare adeguato spazio per sviluppi futuri, portello trasparente con chiusura a chiave e dimensioni adatte secondo le esigenze rilevate durante il sopralluogo, completo di griglie di aerazione.

2.7.7. Canalizzazioni

Come regola generale, le canalizzazioni e/o tubazioni da implementare dovranno essere dimensionate in base ai flussi di cavi che ospiteranno, garantendo comunque un'ulteriore disponibilità di spazio utile all'interno di circa il 100%. In particolare per quanto attiene il contenimento dei cavi di rete di distribuzione orizzontale.

Dovranno essere compresi il fissaggio alla parete e tutto quanto necessario per fornire il lavoro finito a regola d'arte.

Per quanto attiene le caratteristiche dei materiali da impiegare si conferma che dovranno essere utilizzati prodotti di primarie case, e comunque rispondenti per tipologia «impiego alle Normative CEI e IMQ: CRI 23-31 canalizzazioni in acciaio zincato a caldo - CRI 23-32 canalizzazioni in materiale plastico - CEI 23-14, CR1 23-8 tubazioni in materiale plastico, di tipo calpestabile se montate a pavimento.

Le suddette forniture, specifiche per ogni plesso, con l'indicazione delle caratteristiche minime, sono riportate in modo dettagliato nell'ALLEGATO 1

2.7.8. Certificazione

Nella certificazione del sistema dovranno essere impiegate le metodologie e le indicazioni previste dalle Normative vigenti e dagli Standard di riferimento.

Di ogni misura effettuata dovrà essere rilasciata la relativa stampa fornita dallo strumento utilizzato o valore riscontrato dall'Operatore.

La Certificazione dovrà essere ottenuta con strumento ad alta precisione certificato, soggetto a taratura e ricalibrazione annuale secondo le Normative vigenti, per cavi di rete U/UTP o U/FTP di Cat. 6A relativa al funzionamento a 450 MHz secondo normativa EN50173 PL2 Classe Ea dalla quale dovrà risultare la rispondenza di ogni singola tratta ai seguenti parametri:

- nominativo dell'azienda certificatrice;
- nominativo dell'operatore;
- tipologia, numero di serie, revisione software e certificazione dello strumento utilizzato;
- numero identificativo della tratta testata;
- tipo di test effettuato;
- lunghezza, impedenza, resistenza e capacità di ogni singola coppia;
- valore massimo di attenuazione per ogni singola coppia e relativa frequenza di test;
- valore massimo del cross-talk loss per ogni possibile combinazione di coppie;
- valore minimo di ACR per ogni possibile combinazione di coppie.

3. Installazione e configurazione apparati

L'installazione delle attrezzature della fornitura dovrà avvenire nel rispetto delle normative vigenti e delle regole tecniche adeguate alla particolarità di ognuna di esse. L'opera finale deve essere consegnata a regola d'arte entro e non oltre il 31 agosto 2022.

La fornitura dei suddetti prodotti è comprensiva dei servizi "a corredo" quali la consegna, l'installazione, le configurazioni e il collaudo dei prodotti. In particolare, la fornitura include:

- L'esecuzione delle installazioni, **secondo lo schema pianificato nelle planimetrie, riportate nell'ALLEGATO 2 al presente capitolato;**
- Le configurazioni;
- La preparazione (set-up) delle apparecchiature;
- Il trasporto;
- La consegna;
- La gestione degli assetti relativi alle nuove apparecchiature;
- Il rilascio in esercizio dei prodotti forniti questi ultimi collaudati.
- Certificazione nuove prese di rete installate con rilascio di reports dei test strumentali;
- Mappe di ubicazione e nomenclatura Access Point e delle nuove prese di rete;
- Documentazione dettagliata, suddivisa per ogni singola sede, contenente le informazioni necessarie all'identificazioni degli apparati installati e delle relative prese di rete;
- Ritiro e smaltimento degli imballaggi;
- Servizio di assistenza e manutenzione per un anno dal termine dell'installazione, nello specifico l'assistenza per le eventuali riparazioni deve prevedere l'intervento entro le 8 ore NBD e il supporto tecnico in loco o teleassistenza:
 - deve essere garantito dal lunedì al venerdì, dalle 8:30 alle 18:00;
 - prevede un controllo preventivo dei sistemi ogni 3 mesi;
 - sia finalizzato alla configurazione e alla risoluzione dei malfunzionamenti.
- Garanzia di 24 mesi delle apparecchiature hardware.

Nello specifico per gli access point ed il controller sono richieste le seguenti lavorazioni:

- Installazione e configurazione Wireless Controller su server dedicato con S.O. Rhel 8 presso la sede centrale dell'Istituto;
- Configurazione Firewall, Access Point e Switch;

- Pubblicazione del portale per la gestione del Wireless Controller dalle varie sedi dell'Istituto, tramite specifiche regole di NAT e limitato ai soli IP pubblici necessari;
- Aggiornamento firmware Controller ed Access Point all'ultima versione stabile esistente;
- Creazione SSID Didattica con filtro mac address e SSID Ospiti con Captive Portal e Vouchers;
- Creazione vouchers personalizzati per ogni sede per il collegamento alla rete Ospiti;
- Configurazione e autorizzazione dei dispositivi scolastici sulla rete dedicata alla Didattica, tramite l'inserimento nel Wireless Controller dei mac address necessari;
- Configurazione delle VLAN ove necessario;
- Configurazione degli utenti di gestione richiesti;
- Definizione dei diritti di accesso degli utenti secondo le richieste della Scuola;
- Verifica della copertura della rete wireless a garanzia delle specifiche minime richieste;
- Test di verifica funzionale finale sotto carico dell'impianto realizzato;
- Non dovrà avere costi di piattaforme cloud in futuro per poter gestire gli access point;
- Formazione del personale incaricato dall'Istituto.

L'intera fornitura deve essere compatibile e dialogante con gli apparati già presenti.

Tutti i prodotti, oggetto della presente fornitura, oltre ad essere a ridotto impatto ambientale, dovranno appartenere alla più recente generazione rilasciata dal produttore e saranno costituiti esclusivamente da elementi nuovi di fabbrica e dotati di componenti originali della stessa marca ovvero essere componenti normalmente montati in fase di assemblaggio esclusivamente dalla casa produttrice. Non sono ammessi componenti che facciano decadere la garanzia fornita dalla casa produttrice.

Tutte le tipologie degli apparati oggetto della presente fornitura, dovranno essere presenti a listino della casa produttrice alla data di presentazione dell'offerta. Se al momento della consegna il modello offerto non dovesse più essere presente a listino, è fatto obbligo al fornitore aggiudicatario di fornire apparati tecnologicamente equivalenti o superiori a quelle offerte, fermo restando il prezzo di aggiudicazione della gara.

4. Collaudo

L'accettazione della fornitura è subordinata all'esito positivo del collaudo delle apparecchiature e dei software consegnati. L'operazione è intesa a verificare:

1. la conformità a quanto richiesto;
2. le condizioni di buon funzionamento di tutti i componenti oggetto della fornitura.

Le operazioni di collaudo verranno svolte alla conclusione delle attività di consegna e installazione previste. Qualora le apparecchiature o i programmi non superino le prove di collaudo l'aggiudicatario dovrà procedere alla riparazione o sostituzione dei prodotti non idonei **entro e non oltre n. 15 (quindici) giorni solari dalla data di mancato superamento del collaudo.**

Il Progettista

Dott.ssa Laura Loffa

Firma digitale ai sensi D.Lgs. 82/2005 e s.m.i

ALLEGATO 1

Forniture e Interventi
per singoli plessi

Secondaria "Armida Righini" - Segreteria - Via P.L. Nervi 1 – Fraz. Regoledo 23013

Tipologia	Descrizione	Q.tà Stimate
RACK	Fornitura e posa di armadio Rack 19" 42Unità per posa a parete, in esecuzione con grado di protezione IP20 completo di porta anteriore reversibile con cerniere a sgancio rapido e maniglia con serratura a chiave, pannelli laterali ciechi removibili. La disposizione delle apparecchiature sui pannelli dovrà essere fatta in modo che il fronte del quadro risulti ordinato e sia immediato il reperimento dei vari comandi. Dim. L600 P1000 H2000mm. circa	1
Accessori Rack	PDU multi-presa 8 posti con interruttore 0-1 per quadro Rack 19"	1
Accessori Rack	Ripiano fisso prof. 720	2
Accessori Rack	Fornitura e posa di pannello patch modulare 24 posti in metallo 19"	1
Accessori Rack	Moduli CAT. 6A FTP con SNAP-IN	46
Accessori Rack	Porta Moduli MATICS	22
Accessori Rack	Bretelle CAT. 6A FTP 0,5 MT	47
Accessori Rack	Bretelle CAT. 6A FTP 1MT	10
Accessori Rack	Bretelle CAT. 6A FTP 3MT	8
Cavo	Cavo CAT 6A U/FTP CCA	360
Scatole	Scatola da esterna idrobox 1 modulo	2
Scatole	Scatola da esterna idrobox 3 moduli	6
Canalina	Canalina 100X40	2
Canalina	Canalina 40X18	12
Tubo	Tubo Rigido 25MMQ	30
Guaina	Guaian 25MMQ	5
Raccordi	Raccordi Tubo/Tubo 25 MMQ	10
Cavo Fibra	Cavo FO OM4 8 Fibre armato acciaio	55
Accessori Rack	Cassetti fibra ottica	2
Accessori Rack	Cassetti di giunzione	2
Giunti	Giunti Termorestringenti	16
Bussole	Bussole LC OM4 DPX	8
Pigtail	PIGTAIL OM4 LC	16
Accessori Rack	Bretelle FO OM4 LC/LC 2MT	2
Prestazioni	Cablaggio punti di rete CAT. 6A	23
Prestazioni	Stesura e cablaggio fibra ottica	1
Prestazioni	Fissaggio canaline	14
Prestazioni	Fissaggio a parete di nuovo Access Point con collegamento tramite cavo di rete Patch in rame Cat. 6A grigio UTP 0,5 mt a punto presa	2
Prestazioni	Certificazione nuovi punti di rete	23
Switch	Dimensioni 485 x 43,7 x 374.6 mm (19,09 x 1,72 x 11,24"), Peso 4,7 kg Interfacce di rete n.48 Porte Ethernet RJ45 10/100/1000 Mbps, n.2 Porte Ethernet SFP, n.2 Porte Ethernet SFP da 10 Gbps, Interfaccia di gestione, n.1 Porta seriale RJ45 fuori banda, Ethernet in banda Throughput totale non bloccante 88 Gbps, Capacità di commutazione 176 Gbps, Tasso di inoltra 130.944 MppsTabella degli indirizzi MAC 16384, Aggregazioni massime 6, Sessioni di monitoraggio 1, VLAN massime 255, Metodo di alimentazione 100-240 V CA/50-60 Hz, ingresso universale Alimentazione elettrica CA/CC, interna, 660 W CC massimo Consumo di energia Inclusa uscita PoE Esclusa uscita PoE 660W 60W LED per porta Porte dati RJ45 Porte dati SFP PoE, velocità/collegamento/attività Velocità/Link/Attività Livello sonoro* Livello ventola 0 Livello ventola 1 Livello ventola 2 Livello ventola 3 10,7 dBr 16,2 dBr 19,3 dBr 23,6 dBr Protezione ESD/EMP Aria: ± 24 kV, Contatto: ± 24 kV Shock e vibrazioni Standard ETSI300-019-1.4 temperatura di esercizio da -5 a 40° C (da 23 a 104° F) Umidità di esercizio dal 5 al 95% senza condensa Certificazioni CE, FCC, IC * Livello di rumore di fondo: 27,5 dBa PoE+ per porta Interfacce PoE PoE+ IEEE 802.3af/at (pin 1, 2+; 3, 6-) 24VDC Passivo PoE (pin 4, 5+; 7, 8-) massimo PoE+ Watt per porta di PSE 34,2 W Intervallo di tensione Modalità 802.3at 50-57V massimo Potenza PoE passiva per porta 17W Intervallo di tensione PoE passivo da 24 V 20-27V Scheda dati 10	1
Ricetrasmittitore SFP per collegamento fibra Switch	Ricetrasmittitore SFP, Fibra ottica, 1250 Mbit/s, SFP, LC, 550 m, 850 nm Velocità massima di trasferimento dati: 1250 Mbit/s, Tipo interfaccia: SFP. Colore del prodotto: Alluminio.	2

A9I43DB - n. 0000984 - 17/03/2022 - VI.02. Uscite e piani di spesa

Servizi	Configurazione Sistema WiFi, Configurazione SSID Didattica (con attivazione filtro mac address) e SSID Ospiti (con sistema Vouchers), creazione VLAN necessarie per la separazione delle reti, Configurazione Sistema Hot-Spot e generazione Vouchers, Configurazione di tutti i plessi esterni con impostazioni sedi differenti nel controller, Configurazione firewall per accesso da sedi esterne, Configurazione dispositivi scolastici e autorizzazione tramite mac address sulla rete Didattica, Configurazione segnalazione guasti tramite mail, Addestramento personale interno per la gestione dei vouchers.	a.c.
Firewall	Processore 4 core AL21400 1,4 GHz, Dimensione della RAM 1 GB, Conservazione NAND 512 MB, n.10 Porte Ethernet 10/100/1000, n1 Porta SFP+, Modello di chip RTL8367SB, Jack di alimentazione n.1 PoE (porta 1), passivo, 18 - 57 V Uscita PoE (porta 10), passivo, fino a 57 V Consumo energetico massimo 18 W senza uscita PoE, 33 W con uscita PoE, Tensione di ingresso supportata 12 V - 57 V (presa), Monitor di tensione, Monitor di temperatura PCB, Temperatura di esercizio -40 C .. +70 C, Dimensioni 228 x 120 x 30 mm Porta seriale RJ45 Livello di licenza 5,Sistema operativo Router OS	1
Dispositivo di gestione degli access point	DELL PowerEdge R640 : Famiglia processore: Intel® Xeon® Silver, Frequenza del processore: 2,4 GHz, Modello del processore: 4214R. RAM installata: 64 GB, Tipo di RAM: DDR4-SDRAM, Struttura memoria: 2 x 32 GB. Capacità totale di archiviazione: N.2 SSD da 480 GB, N.4 HD 10K da 2.4 TB. CAL- Collegamento ethernet LAN, Tecnologia di cablaggio: 10/100/1000Base-T(X). Alimentazione: 2x750 W. Tipo di case: Rack (1U) - OS : Hypervisor VMware vSphere 7.0 Essential o in alternativa Linux Red Hat 8 KVM – Domain Controller - Windows Server 2022 Standard OEM 16 core – 10 license device – Linux Red Hat 8 - file server e wifi controller rete didattica.	1
UPS	UPS: A linea interattiva, Potenza in uscita: 1000 VA, Potenza in uscita: 600 W. Tipo di uscita AC: Accoppiatore C13, Presa di corrente: Accoppiatore C14, Quantitc prese AC: 4 presa(e) AC. Tecnologia batteria: Acido piombo (VRLA), Durata della batteria (max): 6 anno/i, Tempo di ricarica: 3 h. Fattore di forma: Montaggio a rack, Colore del prodotto: Nero, Capacitc di rack: 2U. Larghezza: 432 mm, Profonditc: 406 mm, Altezza: 86 mm	2

Secondaria "Armida Righini" - Didattica - Regoledo Via P.L. Nervi 1 - Fraz. Regoledo 23013

Tipologia	Descrizione	Q.tà Stimate
Prestazioni	Fissaggio a parete di nuovo Access Point con collegamento tramite cavo di rete Patch in rame Cat. 6A grigio UTP 0,5 mt a punto presa	1
Prestazioni	Certificazione nuovi punti di rete	1
Access point	Dimensioni 196,7 x 196,7 x 35 mm (7,74 x 7,74 x 1,38") Peso 460g, Con kit di montaggio 600g, n.1 porte Ethernet 10/100/1000, Pulsanti Ripristina, Metodo di alimentazione Power over Ethernet passivo (48 V), 802.3at PoE+ supportato (Intervallo di tensione supportato: da 44 a 57 V CC), Alimentatore UniFi Switch (PoE), Risparmio energetico supportato, Consumo energetico massimo 13W, Materiale della custodia Plastica, Materiale di montaggio acciaio SGCC, Resistente alle intemperie IP54. Massimo Potenza TX 2,4 GHz 22 dBm, 5 GHz 26 dBm, MIMO 2,4 GHz 2 x 2 (UL MU-MIMO), 5 GHz 4 x 4 (DL/UL MU-MIMO), Velocità di trasmissione 2,4, GHz 573,5 Mbps, 5 GHz 4,8 Gbps, Guadagno dell'antenna 2,4 GHz 4 dBi 5 GHz 6 dBi, Montaggio a parete/soffitto (incluso), Temperatura di esercizio da -30 a 60° C (da -22 a 140° F), Umidità di esercizio 5 - 95% senza condensa, Software, DataRate supportate, Standard Wi-Fi 802.11a/b/g, WiFi 4/WiFi 5/WiFi 6, Sicurezza wireless WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2/WPA3), BSSID 8 per radio, VLAN 802.1Q, QoS avanzato Limitazione della frequenza per utente.	6
Switch	Dimensioni 485 x 43,7 x 285,4 mm (19,09 x 1,72 x 11,24"), Peso 4,7 kg Interfacce di rete n.24 Porte Ethernet RJ45 10/100/1000 Mbps, n.2 Porte Ethernet SFP da 1 Gbps Interfaccia di gestione, n.1 Porta seriale RJ45 fuori banda, Ethernet in banda Throughput totale non bloccante 44 Gbps, Capacità di commutazione 88 Gbps, Tasso di inoltra 65.472 Mpps Tabella degli indirizzi MAC 16384, Aggregazioni massime 6, Sessioni di monitoraggio 1, VLAN massime 255, Metodo di alimentazione 100-240 V CA/50-60 Hz, ingresso universale Alimentazione elettrica CA/CC, interna, 450 W CC massimo Consumo di energia Inclusa uscita PoE Esclusa uscita PoE 450W 50W LED per porta Porte dati RJ45 Porte dati SFP PoE, velocità/collegamento/attività Velocità/Link/Attività Livello sonoro, Livello ventola 0 Livello ventola 1 Livello ventola 2 Livello ventola 3 9,1 dBr 14,2 dBr 16,8 dBr 21,2 dBr Protezione ESD/EMP Aria: ± 24 kV, Contatto: ± 24 kV Shock e vibrazioni Standard ETSI300-019-1.4 temperatura di esercizio da -5 a 40° C (da 23 a 104° F) Umidità di esercizio dal 5 al 95% senza condensa Certificazioni CE, FCC, IC * Livello di rumore di fondo: 27,5 dBa PoE+ per porta Interfacce PoE PoE+ IEEE 802.3af/at (pin 1, 2+; 3, 6-) 24VDC Passivo PoE (pin 4, 5+; 7, 8-) massimo PoE+ Watt per porta di PSE 34,2 W Intervallo di tensione Modalità 802.3at 50-57V massimo Potenza PoE passiva per porta 17W Intervallo di tensione PoE passivo da 24 V 20-27V	2
Prestazioni	Fissaggio a parete di nuovi Access Point su punti di rete già presenti, piano terra e primo piano	4
Servizi	Configurazione Sistema WiFi, Configurazione SSID Didattica (con attivazione filtro mac address) e SSID Ospiti (con sistema Vouchers), creazione VLAN necessarie per la separazione delle reti, Configurazione Sistema Hot-Spot e generazione Vouchers, Configurazione dispositivi scolastici e autorizzazione tramite mac address sulla rete Didattica, Configurazione segnalazione guasti tramite mail, Addestramento personale interno per la gestione dei vouchers.	a.c.

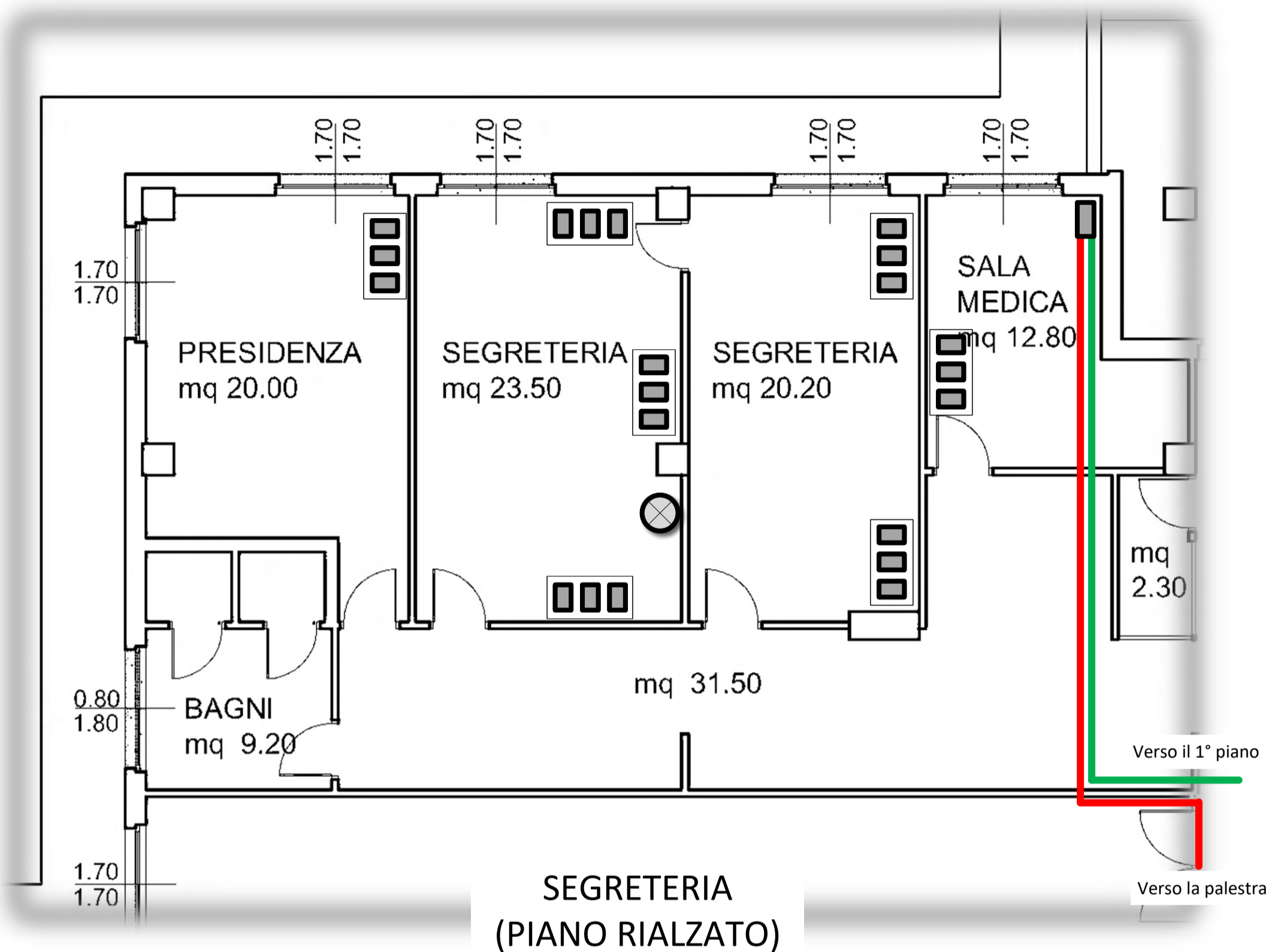
Primaria "Don Ugo Sansi" Regoledo – Via Roma 35 – Fraz. Regoledo 23013

Tipologia	Descrizione	Q.tà Stimata
RACK	Fornitura e posa di armadio Rack 19" 38 Unità per posa a parete, in esecuzione con grado di protezione IP20 completo di porta anteriore reversibile con cerniere a sgancio rapido e maniglia con serratura a chiave, pannelli laterali ciechi removibili. La disposizione delle apparecchiature sui pannelli dovrà essere fatta in modo che il fronte del quadro risulti ordinato e sia immediato il reperimento dei vari comandi. Dim. L600 P1000 H1800 m. circa	1
Accessori Rack	PDU multi-presa 8 posti con interruttore 0-1 per quadro Rack 19"	1
Accessori Rack	Ripiano fisso prof. 720	2
Accessori Rack	Fornitura e posa di pannello patch modulare 24 posti in metallo 19"	1
Accessori Rack	Moduli CAT. 6A FTP con SNAP-IN	8
Accessori Rack	Porta Moduli MATICS	8
Accessori Rack	Bretelle CAT. 6A FTP 0,5 MT	20
Accessori Rack	Bretelle CAT. 6A FTP 1MT	10
Accessori Rack	Bretelle CAT. 6A FTP 3MT	3
Cavo	Cavo CAT 6A U/FTP CCA	120
Scatole	Scatola da esterna idrobox 1 modulo	1
Prestazioni	Cablaggio 4 punti rete CAT 6° piano seminterrato per collegamento Access Point	1
Prestazioni	Fissaggio canaline	1
Prestazioni	Certificazione nuovi punti di rete	4
Firewall	Processore 4 core AL21400 1,4 GHz, Dimensione della RAM 1 GB, Conservazione NAND 512 MB, n.10 Porte Ethernet 10/100/1000, n1 Porta SFP+, Modello di chip RTL8367SB, Jack di alimentazione n.1 PoE (porta 1), passivo, 18 - 57 V Uscita PoE (porta 10), passivo, fino a 57 V Consumo energetico massimo 18 W senza uscita PoE, 33 W con uscita PoE, Tensione di ingresso supportata 12 V - 57 V (presa), Monitor di tensione, Monitor di temperatura PCB, Temperatura di esercizio -40 C .. +70 C, Dimensioni 228 x 120 x 30 mm Porta seriale RJ45 Livello di licenza 5, Sistema operativo Router OS	1
Switch	Dimensioni 485 x 43,7 x 374.6 mm (19,09 x 1,72 x 11,24"), Peso 4,7 kg Interfacce di rete n.48 Porte Ethernet RJ45 10/100/1000 Mbps, n.2 Porte Ethernet SFP, n.2 Porte Ethernet SFP da 10 Gbps, Interfaccia di gestione, n.1 Porta seriale RJ45 fuori banda, Ethernet in banda Throughput totale non bloccante 88 Gbps, Capacità di commutazione 176 Gbps, Tasso di inoltro 130.944 Mpps Tabella degli indirizzi MAC 16384, Aggregazioni massime 6, Sessioni di monitoraggio 1, VLAN massime 255, Metodo di alimentazione 100-240 V CA/50-60 Hz, ingresso universale Alimentazione elettrica CA/CC, interna, 660 W CC massimo Consumo di energia Inclusa uscita PoE Esclusa uscita PoE 660W 60W LED per porta Porte dati RJ45 Porte dati SFP PoE, velocità/collegamento/attività Velocità/Link/Attività Livello sonoro* Livello ventola 0 Livello ventola 1 Livello ventola 2 Livello ventola 3 10,7 dBr 16,2 dBr 19,3 dBr 23,6 dBr Protezione ESD/EMP Aria: ± 24 kV, Contatto: ± 24 kV Shock e vibrazioni Standard ETSI300-019-1.4 temperatura di esercizio da -5 a 40° C (da 23 a 104° F) Umidità di esercizio dal 5 al 95% senza condensa Certificazioni CE, FCC, IC * Livello di rumore di fondo: 27,5 dBA PoE+ per porta Interfacce PoE PoE+ IEEE 802.3af/at (pin 1, 2+; 3, 6-) 24VDC Passivo PoE (pin 4, 5+; 7, 8-) massimo PoE+ Watt per porta di PSE 34,2 W Intervallo di tensione Modalità 802.3at 50-57V massimo Potenza PoE passiva per porta 17W Intervallo di tensione PoE passivo da 24 V 20-27V Scheda dati 10	1
Access Point	Dimensioni 196,7 x 196,7 x 35 mm (7,74 x 7,74 x 1,38") Peso 460g, Con kit di montaggio 600g, n.1 porte Ethernet 10/100/1000, Pulsanti Ripristina, Metodo di alimentazione Power over Ethernet passivo (48 V), 802.3at PoE+ supportato (Intervallo di tensione supportato: da 44 a 57 V CC), Alimentatore UniFi Switch (PoE), Risparmio energetico supportato, Consumo energetico massimo 13W, Materiale della custodia Plastica, Materiale di montaggio acciaio SGCC, Resistente alle intemperie IP54. Massimo Potenza TX 2,4 GHz 22 dBm, 5 GHz 26 dBm, MIMO 2,4 GHz 2 x 2 (UL MU-MIMO), 5 GHz 4 x 4 (DL/UL MU-MIMO), Velocità di trasmissione 2,4, GHz 573,5 Mbps, 5 GHz 4,8 Gbps, Guadagno dell'antenna 2,4 GHz 4 dBi 5 GHz 6 dBi, Montaggio a parete/soffitto (incluso), Temperatura di esercizio da -30 a 60° C (da -22 a 140° F), Umidità di esercizio 5 - 95% senza condensa, Software, DataRate supportate, Standard Wi-Fi 802.11a/b/g, WiFi 4/WiFi 5/WiFi 6, Sicurezza wireless WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2/WPA3), BSSID 8 per radio, VLAN 802.1Q, QoS avanzato Limitazione della frequenza per utente.	1
Servizi	Configurazione Sistema WiFi, Configurazione SSID Didattica (con attivazione filtro mac address) e SSID Ospiti (con sistema Vouchers), Configurazione Sistema Hot-Spot e generazione Vouchers, Configurazione dispositivi scolastici e autorizzazione tramite mac address sulla rete Didattica, Configurazione segnalazione guasti tramite mail, Addestramento personale interno per la gestione dei vouchers.	a.c.

ALLEGATO 2

Planimetrie per l'installazione
delle forniture nei singoli plessi




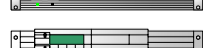

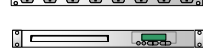

SCUOLA SECONDARIA DI REGOLEDO - Segreteria

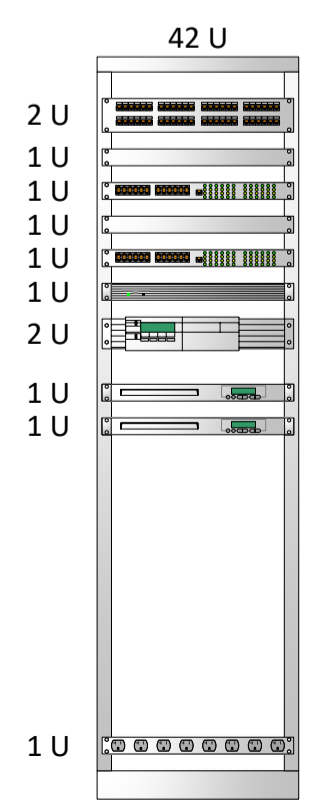


SEGRETERIA
(PIANO RIALZATO)

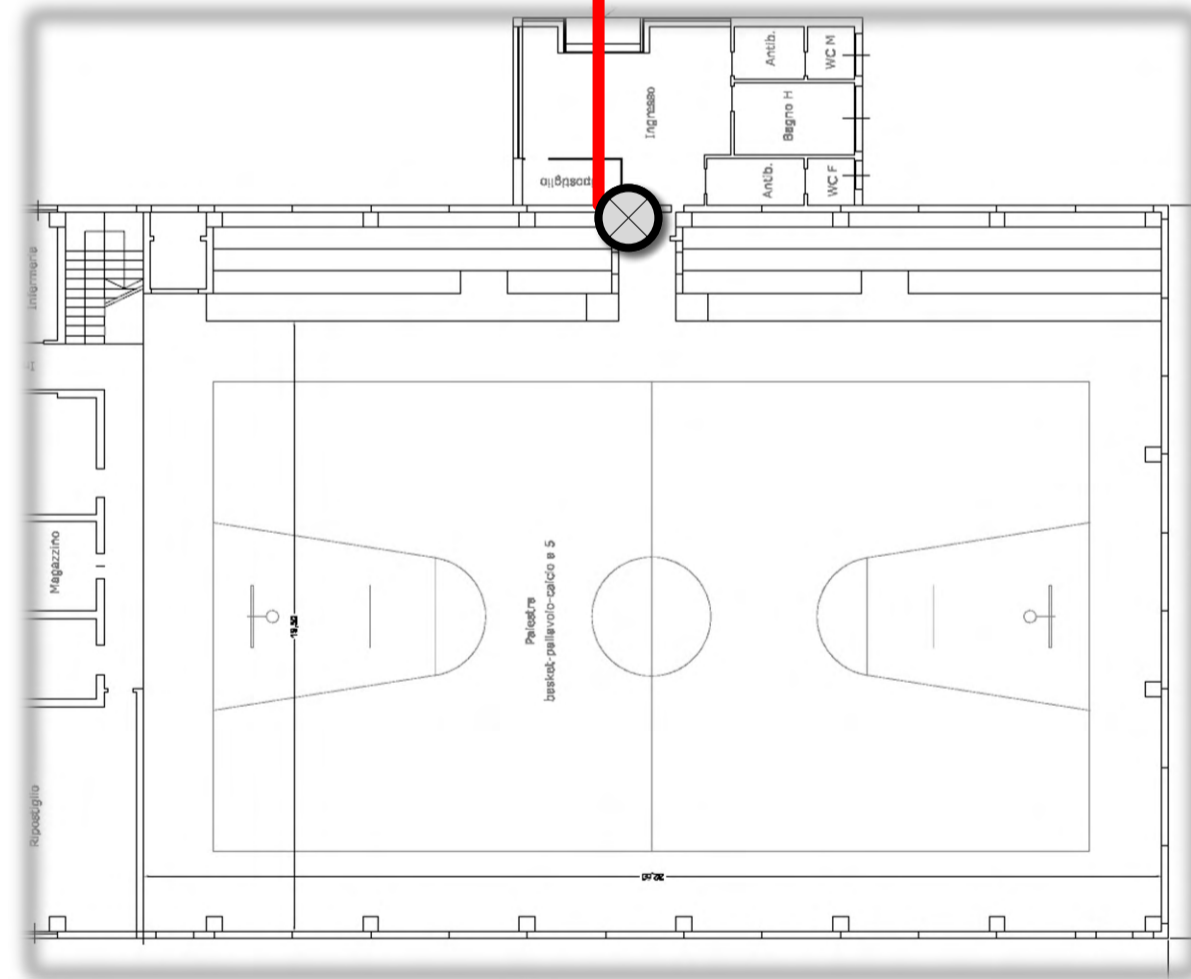
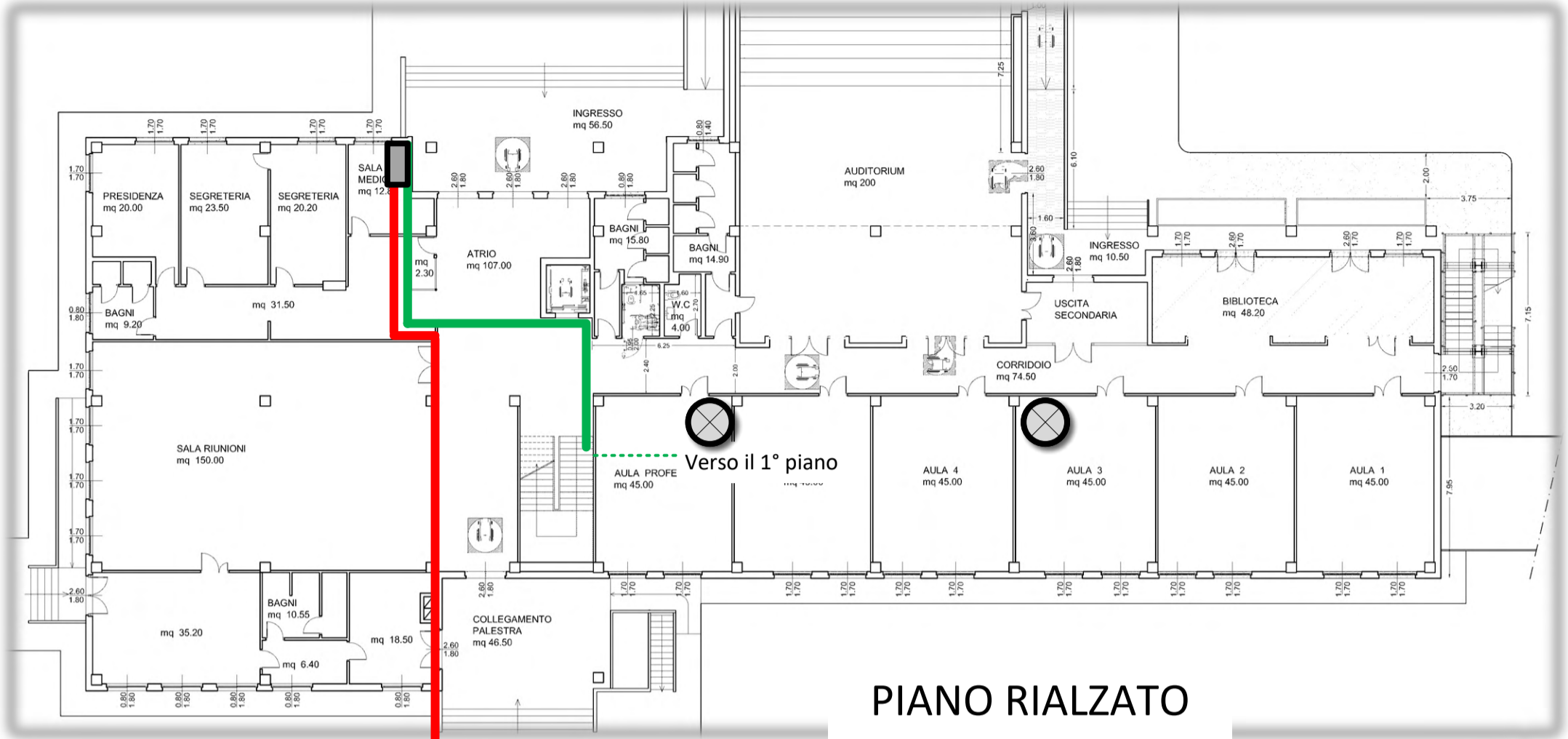
-  Access-point Wi-fi
-  Rack
-  Punto rete
-  Tubazione
-  Fibra

LEGENDA

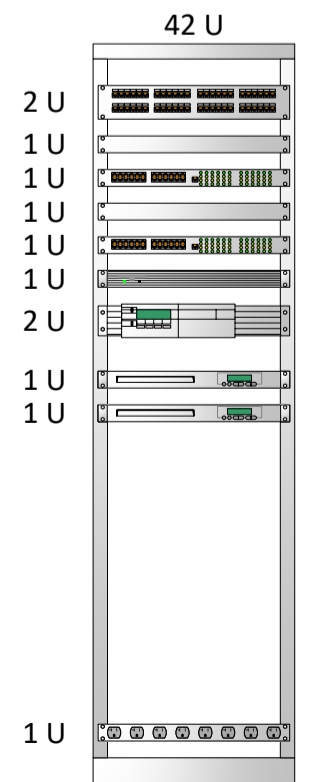
	Patch panel 24 posti
	Passacavi
	Switch
	Firewall
	Router
	Multipresa 8 posti con interruttore 0-1
	UPS










SCUOLA SECONDARIA DI REGOLEDO







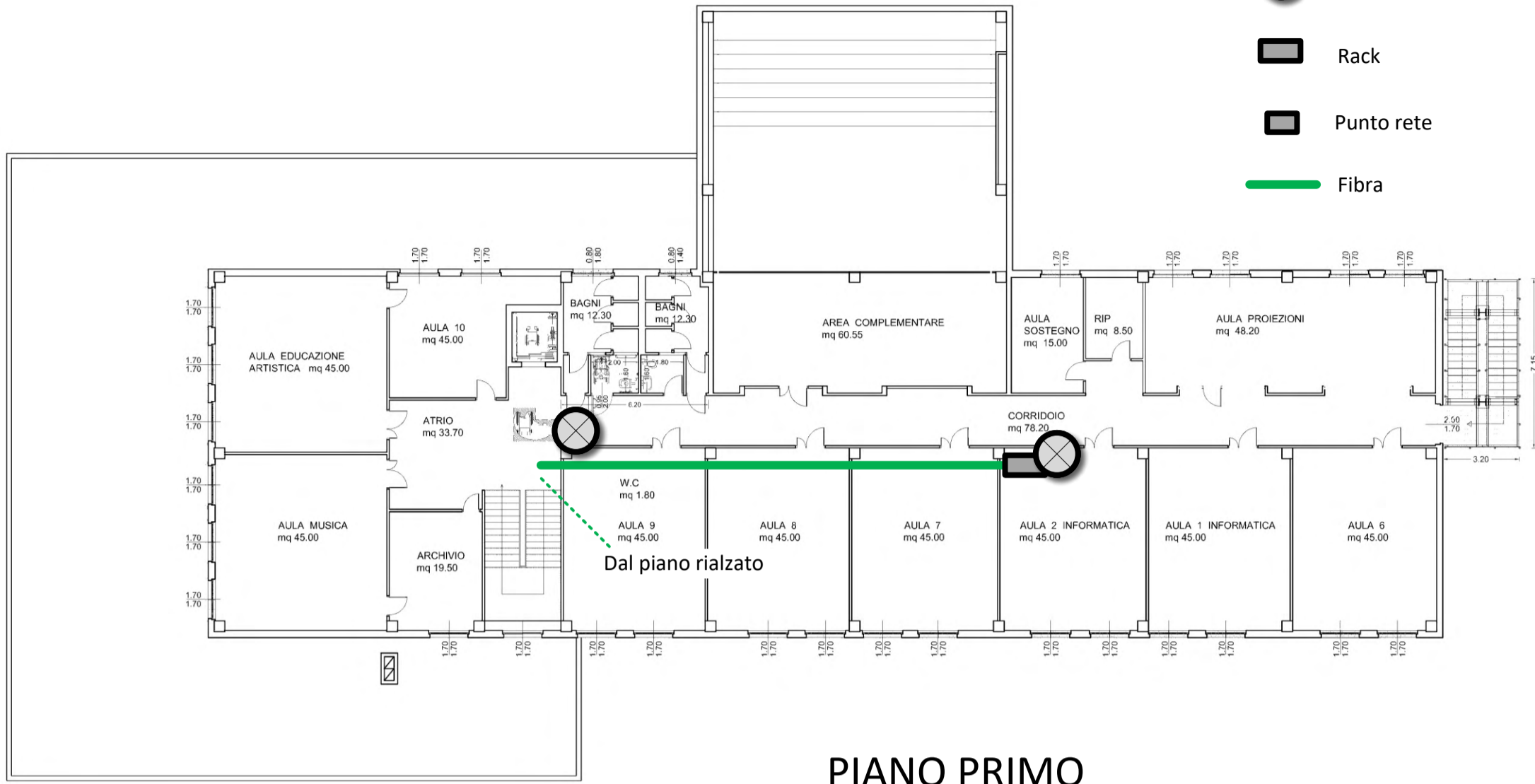
-  Access-point Wi-fi
-  Rack
-  Punto rete
-  Tubazione
-  Fibra



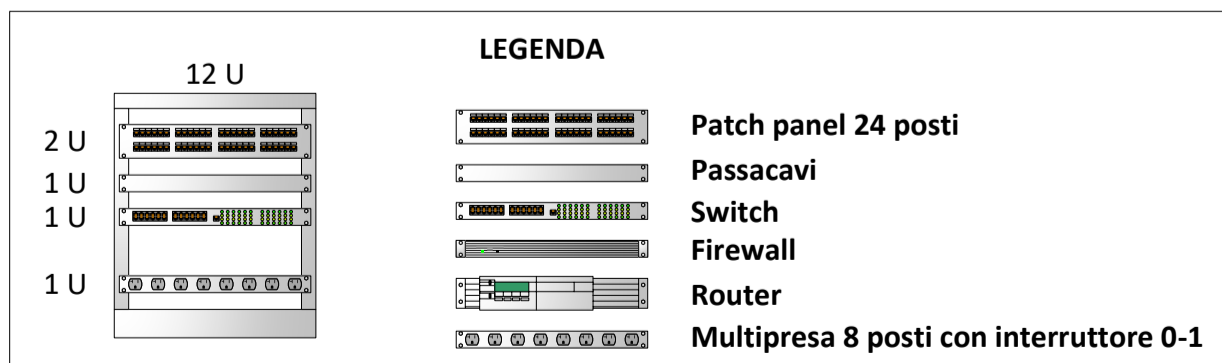
LEGENDA	
	Patch panel 24 posti
	Passacavi
	Switch
	Firewall
	Router
	Multipresa 8 posti con interruttore 0-1
	UPS

SCUOLA SECONDARIA DI REGOLEDO

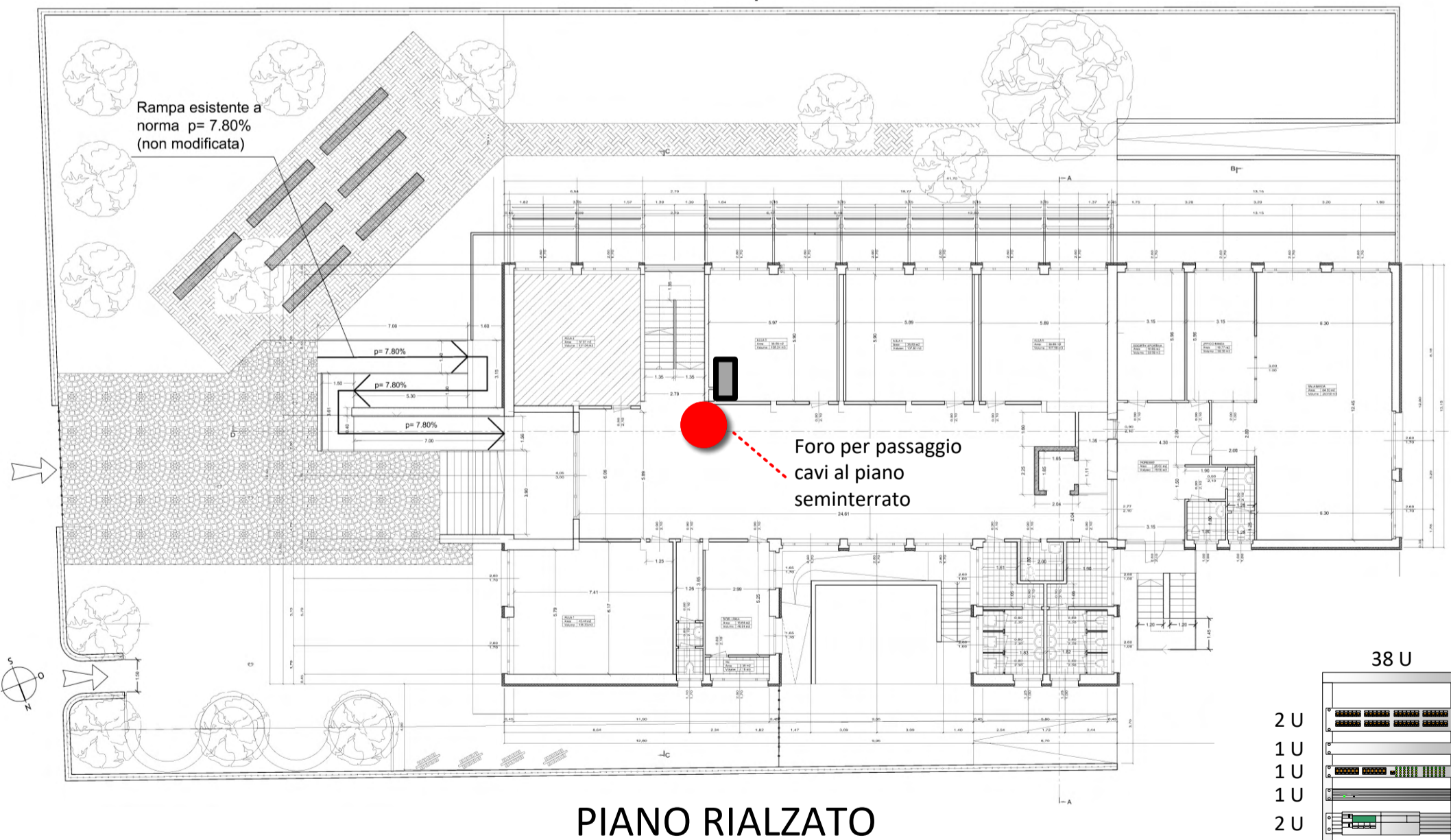
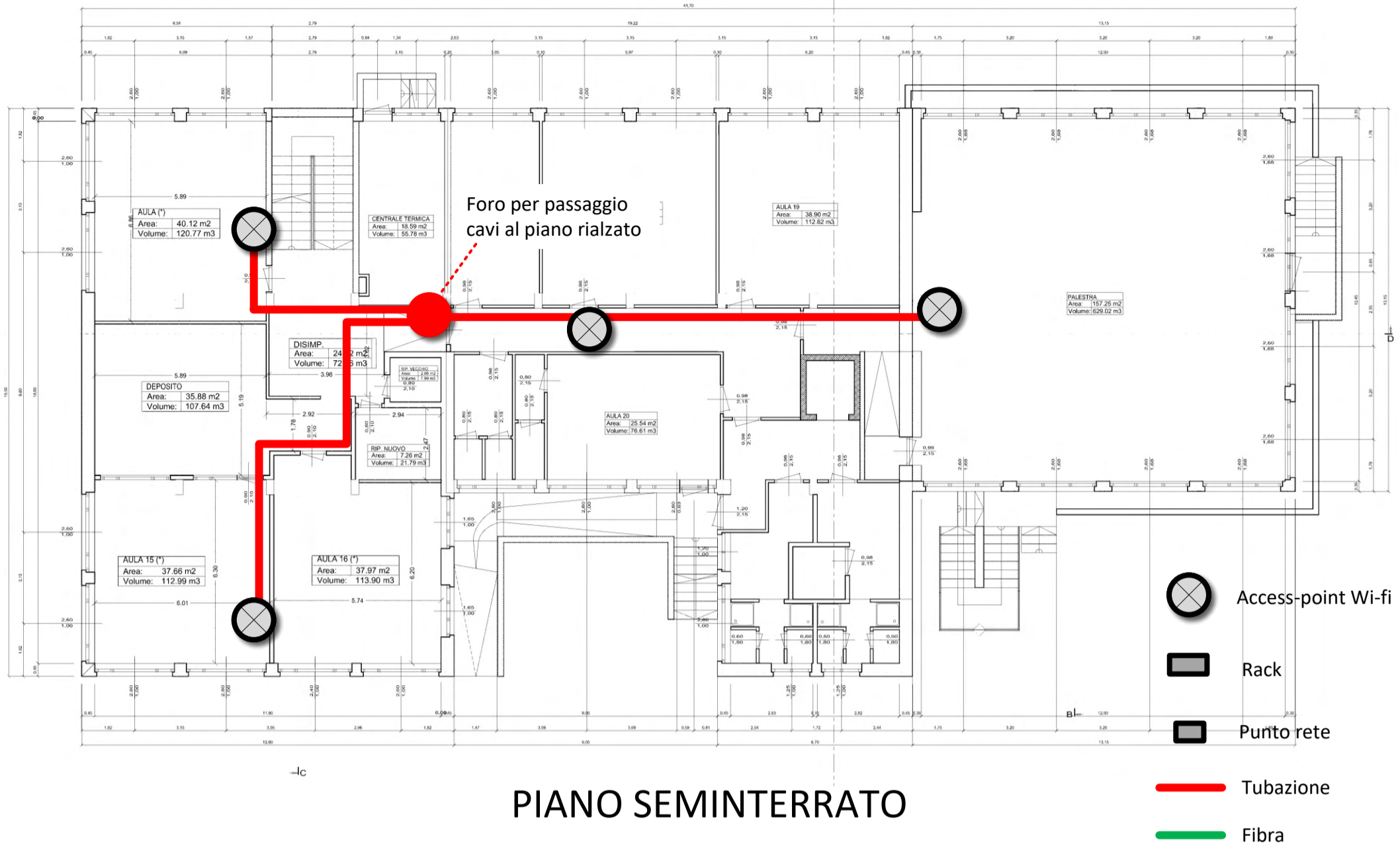
-  Access-point Wi-fi
-  Rack
-  Punto rete
-  Fibra



PIANO PRIMO



SCUOLA PRIMARIA DI REGOLEDO



LEGENDA

2 U		Patch panel 24 posti
1 U		Passacavi
1 U		Switch
1 U		Firewall
2 U		Router
1 U		Multipresa 8 posti con interruttore 0-1
1 U		UPS

