

PROGETTO ESECUTIVO **PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RETE LOCALE** **I.C. DI CASTEL SAN PIETRO TERME** **- CAPITOLATO TECNICO -**

SOMMARIO:

CAP 1 PREMESSA.....	3
CAP 2 PROGETTO:.....	10
CAP 2.1 Caratteristiche generali delle componenti del cablaggio strutturato.....	10
Cavi in rame.....	10
Postazioni di lavoro.....	11
Pannelli di Permutazione (Patch Panel) Categoria 6.....	11
Armadi.....	11
Bretelle in rame.....	12
Dorsali / Bretelle in Fibra Ottica.....	12
Cassetti Ottici.....	12
CAP 2.2 Caratteristiche generali delle componenti degli apparati attivi:.....	13
Switch 48 porte Gigabit 10/100/1000 Mbps :.....	13
Switch 24 porte POE Gigabit 10/100/1000 Mbps:.....	13
Switch 24 porte Gigabit 10/100/1000 Mbps:.....	13
Access Point Indoor.....	13
Access Point Outdoor.....	14
Access Point WiFi 6.....	14
Ponte radio outdoor.....	14
Server di autenticazione.....	15
CAP 3 Definizione LOTTO DI FORNITURA.....	16
CAP 4 Specifiche per tutti gli interventi:.....	21
Lavori di posa in opera della fornitura.....	21
Etichettatura delle prese e dei cavi.....	22
Certificazione del sistema di cablaggio.....	22
Lavori di realizzazione di piccoli adattamenti edilizi accessori alla fornitura.....	22
Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN.....	22
Configurazioni degli apparati attivi della Rete LAN.....	23
SERVIZI DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE.....	23
Servizio di supporto al collaudo.....	24
Servizio di addestramento e formazione.....	24

B01C86500D - AE02887 - REGISTRO PROTOCOLLO - 00016405 - 12/03/2022 - V1.2 - E

Servizio di Assistenza.....	24
SERVIZI DI MONITORAGGIO E GESTIONE.....	24
ULTERIORI CONDIZIONI DI FORNITURA:.....	25
CAP 5 CAPITOLATO TECNICO - elenco quantificato.....	26

Il presente documento descrive il Progetto Esecutivo, relativamente alla fornitura di Beni e Servizi per la realizzazione di una rete LAN e WiFi con apparati attivi e passivi presso l' Istituto Comprensivo di Castel San Pietro Terme, secondo quanto previsto da PON 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”– Avviso pubblico prot.n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole; redatto in conformità alle richieste dell’Amministrazione e sulla base delle esigenze emerse e delle verifiche effettuate durante il sopralluogo tecnico svolto in presenza nella data 09/03/2022.

RIFERIMENTI AL PON

Progetto PON 13.1.1A-FESRPON-EM-2021-209 dal titolo “Cablaggio strutturato e sicuro all’interno degli edifici scolastici”, CUP **J89J21009700006**

Progettista: Ing. Alessio Foroni, nato a Modena il 13/09/1981, residente a Modena, Viale dei Caduti in Guerra 74, 41121 Modena, CF FRNLSS81P13F257Y, PIVA [03048210367](https://www.iva.gov.it/ricerca/03048210367), regolarmente iscritto all’ordine degli Ingegneri della provincia di Modena, iscrizione Numero "A 2814" dal 29/07/2009, incaricato in qualità di progettista per il progetto PON 13.1.1A-FESRPON-EM-2021-209 dal titolo “Cablaggio strutturato e sicuro all’interno degli edifici scolastici”, CUP **J89J21009700006** dalla Dott.ssa Silvia Palladini, C.F.: PLLSLV76T67E289D in qualità di DIRIGENTE SCOLASTICO dell’Istituto Comprensivo di Castel San Pietro Terme con sede a Castel San Pietro Terme (BO), Via XVII Aprile 1 CF. 82003690375, con incarico Prot. n. 20480 del 20/7/2021;

Contatti:

email:alessio.faroni@gmail.com

PEC :alessio.faroni@ingpec.eu

CAP 1 PREMESSA

L' Istituto Comprensivo Castel San Pietro è composto da 3 plessi scolastici tutti interessati dai lavori, nello specifico:

- Scuola Secondaria I grado F.lli Pizzigotti, VIA XVII APRILE 1, 40024 Castel San Pietro Terme (BO)
- Scuola Primaria G.Serotti, VIA SEROTTI 6, 40024 Castel San Pietro Terme (BO)
- Scuola dell'infanzia G. Grandi VIA BERNARDI 25, 40024 Castel San Pietro Terme (BO)

La sede "F.lli Pizzigotti" è connessa alla rete geografica Internet mediante tecnologie di accesso ad alta velocità, Banda Larga o in alcuni casi Banda Ultra Larga.

La sede "Serotti" è connessa alla rete attraverso una connessione FTTC 30/3 Mbit/s che è sufficiente per l'attività didattica.

La sede Grandi, invece, è connessa con un ADSL di profilo basso, 7/1 Mbit/s non sufficiente per l'attività didattica.

L'Istituto comprensivo, al fine di implementare nuove tecnologie, intende ampliare copertura LAN e WIFI in tutte le sue pertinenze interne.

Gli elementi costitutivi del presente progetto, prevedono la fornitura, la posa e la messa in opera di apparati passivi (armadi rack, cablaggi, patch panel, cavi ethernet, patch) e di apparati attivi (Switch, Firewall, access point) nonché la realizzazione di un cablaggio strutturato per il collegamento degli Access Point.

I criteri guida alla base del lavoro di progettazione sono stati i seguenti:

Solidità: l'infrastruttura è stata concepita in modo che possa mantenere nel tempo funzionalità e prestazioni anche in conseguenza di condizioni di impiego intensivo.

Affidabilità: la rete sarà in grado di garantire adeguati livelli di servizio in maniera continuativa.

Capillarità: la connettività sarà resa disponibile in tutte le pertinenze interne ai plessi.

Scalabilità: capacità futura di aumentare le prestazioni del sistema con un investimento ridotto in termini economici

Si precisa che la presente progettazione riguarda esclusivamente elementi di networking attivi e passivi, ovvero non include modifiche all'impianto elettrico, riguardanti l'ammodernamento degli impianti esistenti obsoleti e la locazione di punti rete a bassa tensione. Tutti i dispositivi che necessitano di alimentazione elettrica sono posizionati quindi dove già presenti prese di alimentazione elettrica.

Di seguito riporto lo stato dell'arte delle infrastrutture di rete sui vari plessi.

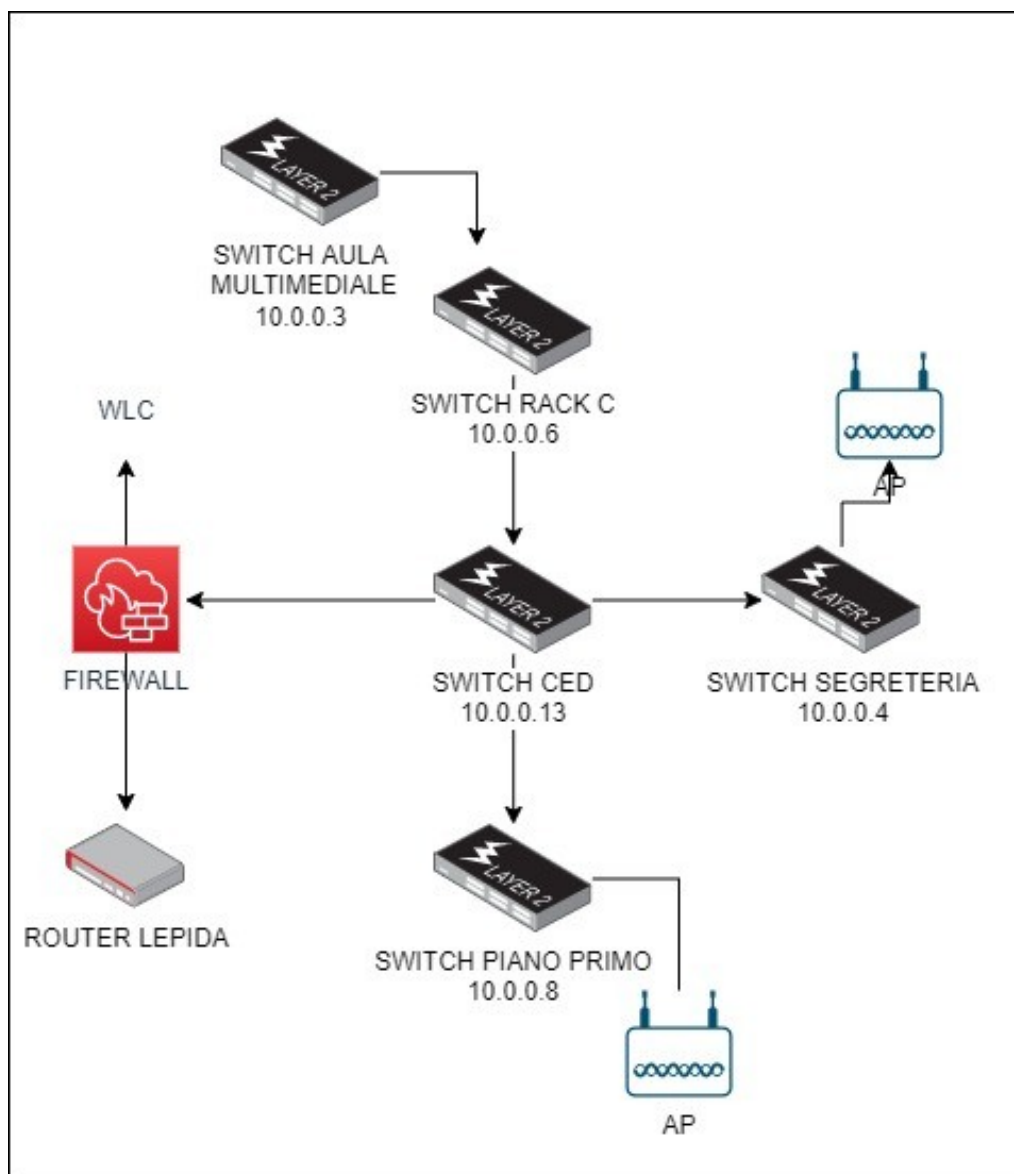
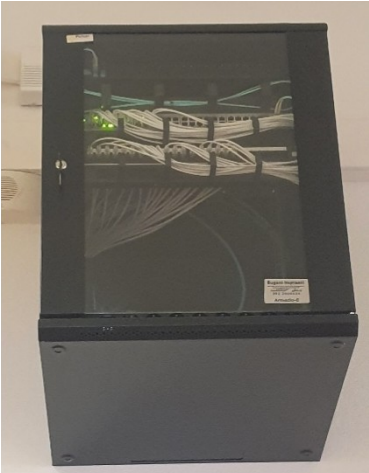


Diagramma di rete

Patch panel Cassetto Ottico Apparato di consegna Lepida Firewall Switch di accesso PT e collegamenti in FO verso altri armadi		Armadio CED
Switch 48		Armadio C
Switch 48 porte		Armadio Segreteria

Switch 24 porte		Armadio piano terra
Switch 48 porte		Armadio Primo Piano

NOTA: Gli switch presenti nella scuola presentano caratteristiche ancora valide; anche il firewall è di recente installazione.

Gli access point presenti nel plesso sono di marca Motorola AP6522 e sono tutti da sostituire perché obsoleti.

Esempio di access point obsoleto da sostituire		
--	---	--

Scuola Primaria G. Serotti

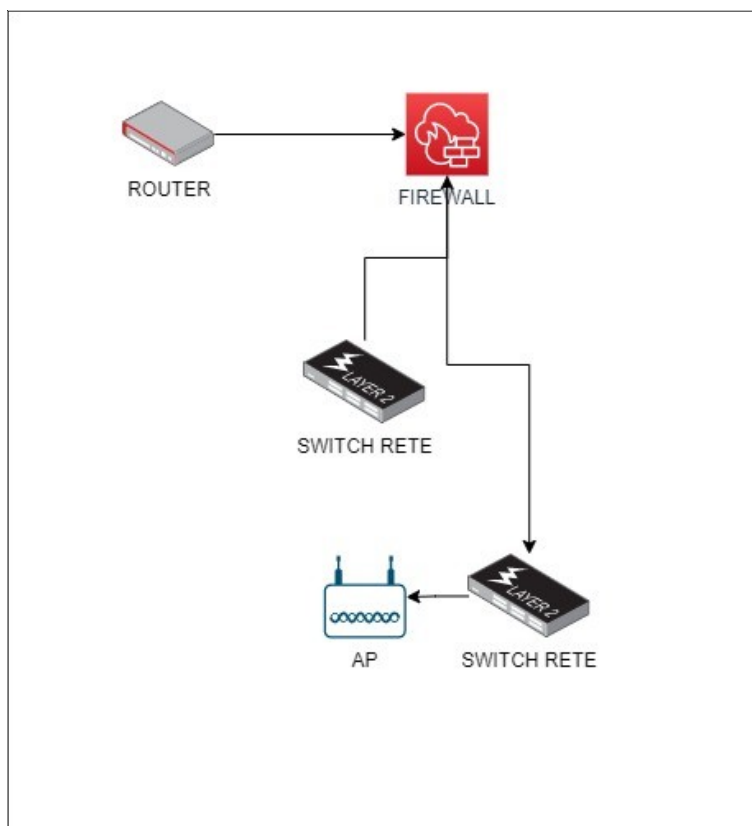


Diagramma di rete

Router Tim Firewall obsolete fuori armadio Switch 48 porte		Armadio Principale
Switch 24 porte		Armadio Aula Informatica

NOTA: Gli switch presenti nella scuola presentano caratteristiche ancora valide; è necessario invece sostituire il router firewall in quanto obsoleto

Gli access point presenti nel plesso sono di marca eterogenea e andranno sostituiti con dispositivi compatibili con piattaforma cloud Cambium Networks in quanto si considera parte integrante del progetto l'uniformare i vendor utilizzati al fine di ottimizzare la gestione e garantire il corretto funzionamento.

Esempio di access point obsoleto da sostituire		AP palestra
--	---	-------------

Scuola Infanzia G. Grandi

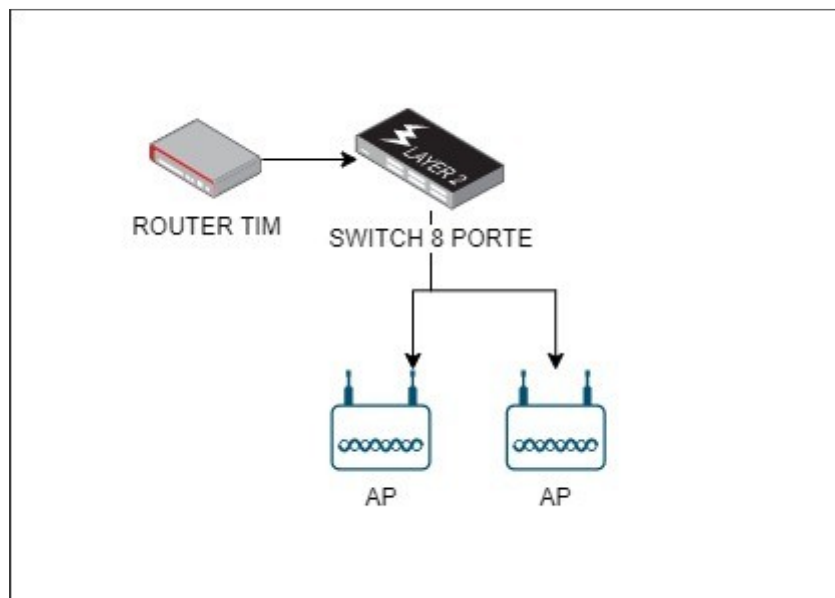


Diagramma di rete

Router Tim Switch 48 porte AP collegati con PoE injector		Armadio Principale
---	---	---------------------------

NOTA: Lo switch presente nella scuola presenta caratteristiche ancora valide.

Gli access point presenti nel plesso sono di marca Cambium Networks e410 non sufficienti alla copertura totale quindi si considera parte integrante del progetto aggiungere access point compatibili in modo da avere una gestione centralizzata su piattaforma cloud.

Si desidera inoltre coprire una vasta area esterna per la didattica "a cielo aperto"

CAP 2 PROGETTO:

La soluzione progettuale, in relazione delle esigenze espresse dalla Dirigenza, si compone dei seguenti elementi:

Realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi):

- fornitura di materiali ed attrezzaggi per la realizzazione del cablaggio strutturato;
- lavori di posa in opera della fornitura;
- realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura;
- certificazione del sistema di cablaggio strutturato;

Realizzazione della Rete LAN (apparati attivi)

- fornitura, installazione e configurazione delle seguenti apparati attivi:
 - a. switch;
 - b. Firewall
 - c. Access Point
- servizio di assistenza al collaudo;
- formazione

Il dimensionamento del progetto e le caratteristiche della soluzione saranno tali da assicurare un'elevata scalabilità e flessibilità che tenga conto dell'evoluzione presunta sul carico di lavoro della scuola e della sua didattica.

Nella fase di progettazione si è tenuto conto delle possibili ottimizzazioni in termini di efficienza e di risparmio energetico della rete locale e delle infrastrutture collegate, nonché alla sostenibilità ambientale.

CAP 2.1 Caratteristiche generali delle componenti del cablaggio strutturato

Tutti i prodotti per la componente passiva, devono essere conformi alle normative vigenti per quanto riguarda la sicurezza e le emissioni/compatibilità elettromagnetica, nonché sono conformi alla normativa "Restriction of Hazardous Substances" (RoHS) in materia di sostanze pericolose delle apparecchiature fornite e sono dotati della "Marcatura CE".

Il sistema di cablaggio proposto, comprende la componentistica passiva necessaria a garantire la connettività di rete da ogni presa verso l'armadio rack di distribuzione (cablaggio orizzontale)

Di seguito si descrivono i componenti del sistema di cablaggio strutturato richiesti a progetto:

- Cavi in rame ed in fibra ottica;
- Postazioni di lavoro;
- Pannelli di permutazione;
- Bretelle in rame.
- Armadi Rack

Cavi in rame

I cavi in rame sono da utilizzare per realizzare la connessione tra il pannello di permutazione e la postazione lavoro (PdL).

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale deve essere di tipo non schermato U/UTP Cat. 6; costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%. Il cavo deve essere conforme alle normative EN50288-6-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Le guaine dei cavi UTP devono essere di tipo LSZH/FR (HF1), adatte per installazioni nell'interno degli edifici e supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat. 6 in accordo con gli standard di riferimento. Tutti i cavi devono possedere le caratteristiche di auto-estinguenza in caso d'incendio, di bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto delle normative vigenti (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN50265, EN50267) e di ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant) conformemente alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265).

I cavi quindi devono avere in particolare caratteristiche rispondenti agli standard:

- Cat. 6
EIA/TIA 568-B.2-1, EIA/TIA 568-C
EN 50173 2nd edition;
ISO/IEC 11801 2nd edition.
- soluzione non schermata Cat. 6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus HF1 LSZH

Postazioni di lavoro

La postazione di lavoro sarà realizzata connettendo il cavo di distribuzione orizzontale alla presa, nella fase di installazione si rispetterà la condizione che la distanza tra il pannello di permutazione all'interno dell'armadio a rack di piano e la presa della postazione di lavoro sia al massimo di 90 metri .

La presa si compone di tre elementi:

- scatola esterna tipo UNI503 in resina ABS, ritardante alla fiamma secondo UL 94V-0, UL listed;
- placca autoportante tipo "Millennium" da 2;
- prese modulari tipo U/UTP cat. 6.

La scatola di tipo UNI503 da utilizzare deve essere conforme alla normativa ISO/IEC 11801.

Sulla scatola viene applicata la placca autoportante porta prese a una/due posizioni.

Pannelli di Permutazione (Patch Panel) Categoria 6

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6) saranno utilizzati all'interno degli armadi a rack per la distribuzione del cablaggio orizzontale.

Tutti i patch panel devono essere composti da un pannello dotato di una struttura metallica modulare a 24 fori atti a contenere prese modulari RJ45 Keystone Jack Modello SIJ Cat. 6 U/UTP.

Armadi

armadi a parete Rack concepiti per una rapida installazione (montaggio a pensile)

La struttura deve essere costituita da coperture asportabili con estrema semplicità, predisposizione serratura su pannelli laterali, e da un'anta con vetro fumè e serratura con chiave.

Conforme alle specifiche ANSI/EIA RS-310-D, DIN41497 PART 1, IEC297-2, DIN41494 PART 7, GB/T3047.2-92

Armadio Rack 19" 9U 600x450x500

Armadio Rack 19" 12U 600x450x635

Armadio Server Rack da Pavimento con tetto predisposto con foratura per sistema di ventilazione e provvisto di ingresso cavi; fondo predisposto per ingresso cavi e dotato di sportello che chiuso permette di appoggiare apparati come UPS, aperto favorisce l'aerazione; completo di coppia di montanti 19" anteriori e posteriori, con piedini di livellamento incluso

- Grado di protezione IP20 secondo la norma EN 60529
- Certificazione CE secondo la norma EN 62208
- Conformità a IEC297; IEC297-1; IEC297-2; IEC297-3; EN61439-1; EN60529; EN12150-1
- Conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2008

Armadio Rack 19" 42 800x10x2010

Bretelle in rame

La connessione dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PdL avviene attraverso rispettivamente patch cord e work area cable costituite da un cavo a 4 coppie non schermate U/UTP.

Le bretelle in rame fornite hanno le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- prestazioni conformi alla norma ISO\IEC 61935-2;
- singolarmente identificate da una matricola;
- collaudate in fabbrica fino a 250 MHZ (Cat6);
- protezione anti-annodamento sul plug;
- ingombro del serracavo minimo per l'inserzione in switch ad alta densità "Blade Patch Cord";
- guaina esterna in materiale LSZH HF1 IEC 60332-1 ovvero CEI 20-35 ed alle CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC60754-1, EN 50265, EN 50267, EN 50268.

Dorsali / Bretelle in Fibra Ottica

Sarà realizzata una nuova dorsale in fibra ottica tra gli armadi principali. Occorre quindi Fornitura e posa cavo fibra ottica a 8 fibre multimodali 50/125 armato anti-roditori per esterni Terminazioni cavo fibra ottica con attestazione fibre con connettore SCo LC in cassetto con quota parte bussola SC Duplex, con certificazione.

Fornitura di bretella fibra ottica Bi-Fibra MultiModale 50/125 da mt.2 SC-LC o LC-LC a seconda del tipo di connettore scelto per il patch panel

Inclusa nella fornitura ogni eventuale accessorio necessario (giunti, pig tail , transceiver)

Cassetti Ottici

Sarà installato un Cassetto Rack 19" Fibra Ottica 12 porte LC Duplex/SC Simplex scorrevole 1HE su 2 montanti, da predisporre completi di 12 bussole SC Simplex, E2000 simplex, MTRJ, LC duplex (a seconda dello standard stabilito) ; pannello frontale estraibile per agevolare le operazioni di connettorizzazione della fibra ottica; Porte numerate ed ingresso cavi sul retro, predisposto per montaggio passacavi di tipo M20

CAP 2.2 Caratteristiche generali delle componenti degli apparati attivi:

Tutte le componenti attive saranno configurate secondo i protocolli di sicurezza e le caratteristiche concordate con l'amministrazione. In Particolare si definiscono i requisiti minimi dei seguenti apparati:

Switch 48 porte Gigabit 10/100/1000 Mbps :

Gli switch 48 porte devono avere le seguenti caratteristiche:

- 48 porte 10/100/1000M
- Almeno 2 uplink 1G sfp
- Management via SSH / HTTPS
- Porta console
- LLDP o CDP
- SNMP

Switch 24 porte POE Gigabit 10/100/1000 Mbps:

Gli switch 24 porte POE devono avere le seguenti caratteristiche:

- poe budget minimo di 150W
- 24 porte 10/100/1000M POE 30W
- Almeno 2 uplink 1G sfp
- Management via SSH / HTTPS
- Porta console
- LLDP o CDP
- SNMP

Switch 24 porte Gigabit 10/100/1000 Mbps:

Gli switch 24 devono avere le seguenti caratteristiche:

- 24 porte 10/100/1000M
- Almeno 2 uplink 1G sfp
- Management via SSH / HTTPS
- Porta console
- LLDP o CDP
- SNMP

Access Point Indoor

Si richiedono quindi access point con le seguenti caratteristiche:

- Gestione centralizzata basata su cloud, estendibile anche agli altri plessi in futuro
- Supporto di almeno 16 SSID
- Supporto chiavi di accesso psk WPA2 multiple per l'accesso alla medesima rete
- Possibilità di impostare la VLAN di appartenenza sulla base della psk utilizzata per effettuare l'accesso alla rete
- Doppia radio a 2,4 e 5 Ghz
- 2x2 MIMO
- 802.11ac wave2
- band steering
- Supporto social login (Google, Facebook)
- almeno 5 anni di garanzia del vendor

- Alimentazione POE 802.3af

Access Point Outdoor

Si richiedono quindi access point con le seguenti caratteristiche:

- Gestione centralizzata basata su cloud, estendibile anche agli altri plessi in futuro
- Supporto di almeno 16 SSID
- Supporto chiavi di accesso psk WPA2 multiple per l'accesso alla medesima rete
- Possibilità di impostare la VLAN di appartenenza sulla base della psk utilizzata per effettuare l'accesso alla rete
- Doppia radio a 2,4 e 5 Ghz
- 2x2 MIMO
- 802.11ac wave2
- band steering
- Supporto social login (Google, Facebook)
- almeno 5 anni di garanzia del vendor
- Alimentazione POE 802.3af
- certificazione IP67 o superiore
- temperatura operativa a -30 a +60 C

Access Point WiFi 6

Si richiedono quindi access point con le seguenti caratteristiche:

- Gestione centralizzata basata su cloud, estendibile anche agli altri plessi in futuro
- Supporto di almeno 16 SSID
- Supporto chiavi di accesso psk WPA2 multiple per l'accesso alla medesima rete
- Possibilità di impostare la VLAN di appartenenza sulla base della psk utilizzata per effettuare l'accesso alla rete
- 5 GHz 802.11 a/n/ac Wave 2/ax, 2x2 , 2.4 GHz 802.11 b/g/n/ax, 2x2
- 802.11 a/b/g/n/ac Wave 2/ax- 802.11ac wave2
- band steering
- Supporto social login (Google, Facebook)
- almeno 5 anni di garanzia del vendor
- Alimentazione POE 802.3af
- certificazione IP67 o superiore
- temperatura operativa a -30 a +60 C

Ponte radio outdoor

Si richiedono quindi access point con le seguenti caratteristiche:

- Frequenza 5Ghz banda libera
- Prestazioni minime 30Mbit/s @ 250mt. a vista
- Intervallo temperatura di funzionamento -40 - 70 °C

Server di autenticazione

La scuola intende utilizzare un sistema di autenticazione per l'accesso degli studenti; siccome gli studenti hanno a disposizione un indirizzo personale di basato su "Google WORKSPACE for Education" si intende utilizzare le stesse credenziali anche per consentire l'accesso alla rete wireless su una rete dedicata BYOD.

Si richiede un server di autenticazione che possa garantire una elevata affidabilità, in quanto la mancanza del sistema di autenticazione renderebbe di fatto inutilizzabile il servizio internet. Si richiedono almeno le seguenti caratteristiche:

- Sever rack 1U o 2U
- Doppia PSU
- Cpu 8 core e almeno 2Ghz di frequenza base
- 16G di ram
- configurazione con Raid 1 con volume utile di almeno 400G
- controller raid hardware con cache e battery
- support hardware del vendor NBD 5x8

Gruppo di Continuità

Fornitura ed installazione di un gruppo di continuità (UPS) da 1500 VA - potenza in uscita 900 Watt; al fine di garantire una protezione affidabile di Server e Switch installati nell'armadio principale (RACK 1)

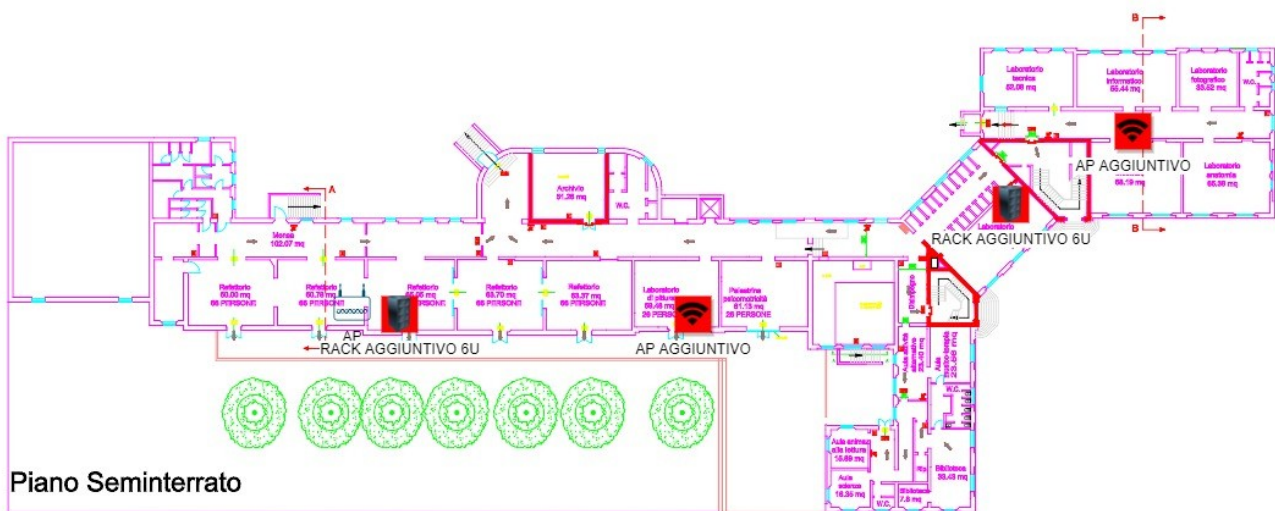
CAP 3 Definizione LOTTO DI FORNITURA

Scuola Secondaria I grado F.lli Pizzigotti

Schema della struttura del cablaggio

Come da richiesta ed in relazione alle esigenze, verificate in fase di sopralluogo, di seguito le attività previste riguardanti l'infrastruttura della parte passiva ed attiva del cablaggio:

Piano Seminterrato:



Su questo livello è presente esclusivamente un access point. Si intende consegnare un punto rete doppio in ogni aula didattica oltre ad aggiungere due AP aggiuntivi. È quindi necessario posare due Rack di piano dove effettuare le attestazioni, interconnessi tra loro con un raccordo certificato. Dal punto di vista degli access point questo livello richiede la sostituzione di tutti gli access point con gli access point che rispettino le caratteristiche indicate in cap.2.

Riporto di seguito gli interventi richiesti per questo livello:

- Fornitura, installazione in opera (compresa posa cavo) e configurazione di 2 access point es. Cambium e410 o equivalente
- Fornitura, installazione in opera (cavo presente) e configurazione di 1 access point es. Cambium e410 o equivalente
- 7 punti rete doppi per postazioni di lavoro (vedi specifiche cap. 2.1)
- Installazione di 2 armadio rack 19' 6 unità
- Posa in opera di due dorsali UTP cat 6° (doppio raccordo, 2 cavi) o alternativelymente fibra ottica multimodale OM3/OM4 (2 coppie attestate) tra Armadio 1 e tra gli armadi aggiuntivi
- Fornitura e posa in opera e configurazione di 2 switch 24 porte Ge POE

BOIC86500D - AE028B7 - REGISTRO PROTOCOLLO - 00001545 - 12/03/2022 - VI.2 - E



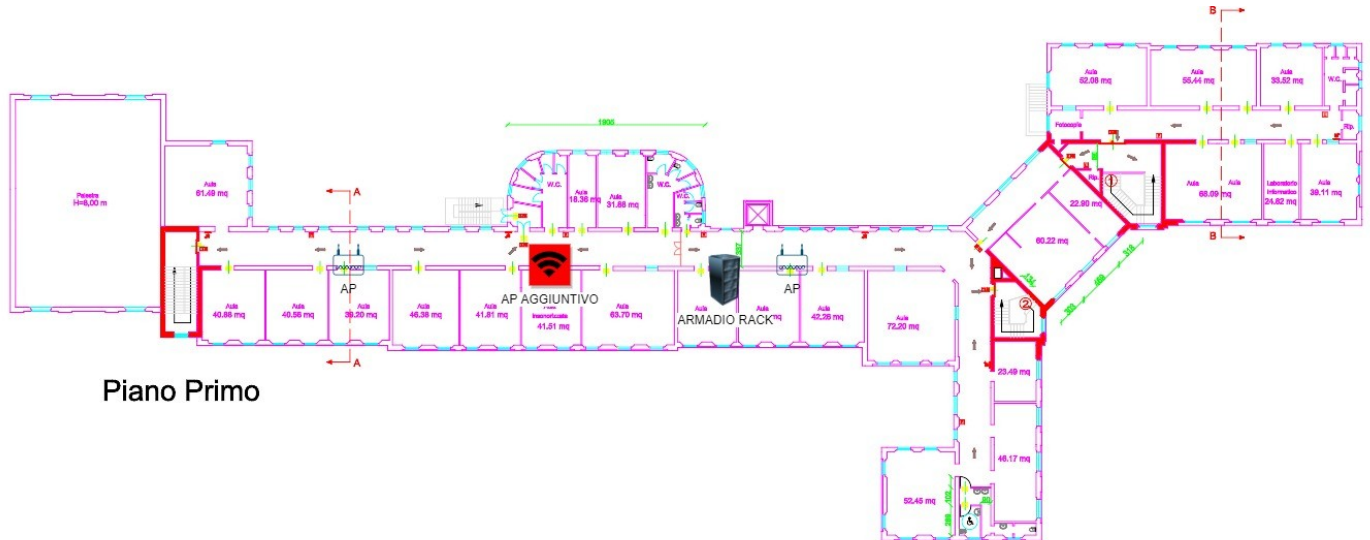
In questo rack sono presenti quindi gli switch che terminano direttamente via tranceiver o rj45 le connessioni verso gli altri armadi.

In questo armadio verrà alloggiato il server di autenticazione per l'accesso alla rete che è oggetto della presente fornitura, come da caratteristiche indicate in cap. 2.

Riporto di seguito gli interventi richiesti per questo livello:

- Fornitura, installazione in opera (cavo presente) e configurazione di 8 access point es. Cambium e410 o equivalente
- Installazione di un armadio rack 19' 42 unità profondo almeno 1000mm
- Fornitura UPS da 3kva
- Server per servizio autenticazione Google, completo di software di backup, licenze necessarie e NAS per il backup
- Posa in opera di dorsale UTP cat 6° (doppio raccordo, 2 cavi) o alternativamente fibra ottica multimodale OM3/OM4 (2 coppie attestate) tra Armadio C e l'armadio aggiuntivo
- Fornitura e posa in opera e configurazione di 2 switch 24 porte Ge
- Fornitura di un sistema di autenticazione basato su Google Workspace for Education
- Fornitura e posa in opera e configurazione di router Mikrotik per autenticazione Google

Primo Piano:

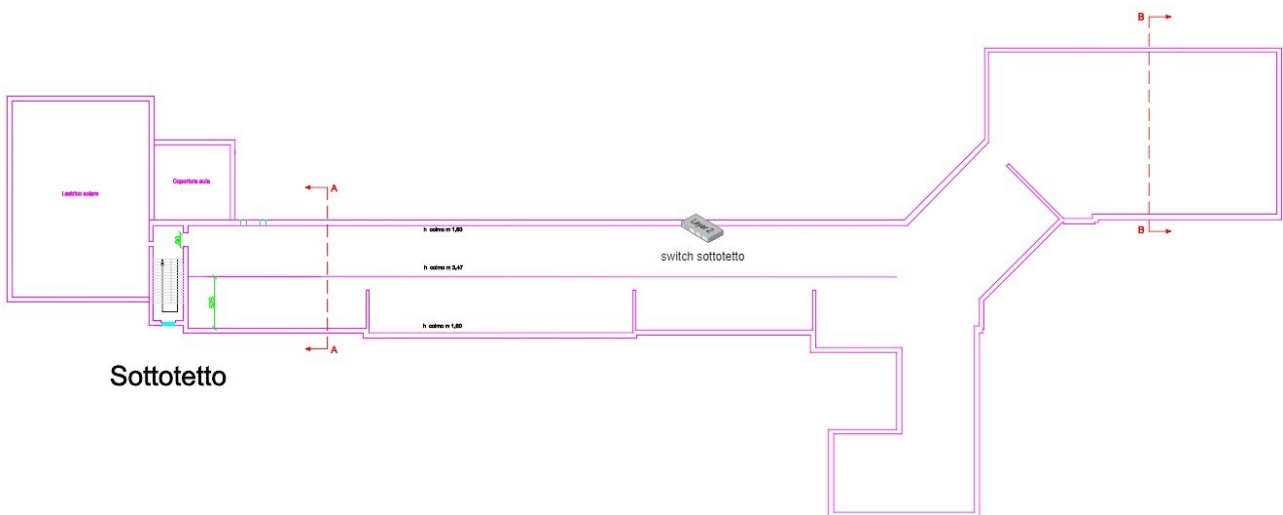


Al primo piano è presente un rack.

Riguardo la copertura wireless, attualmente sono presenti 2 access point da sostituire, e si intende integrare la copertura con un ulteriore access point.

- Fornitura, installazione in opera (compresa posa cavo) e configurazione di 1 access point es. Cambium e410 o equivalente
- Fornitura, installazione in opera (cavo presente) e configurazione di 2 access point es. Cambium e410 o equivalente

Sottotetto:



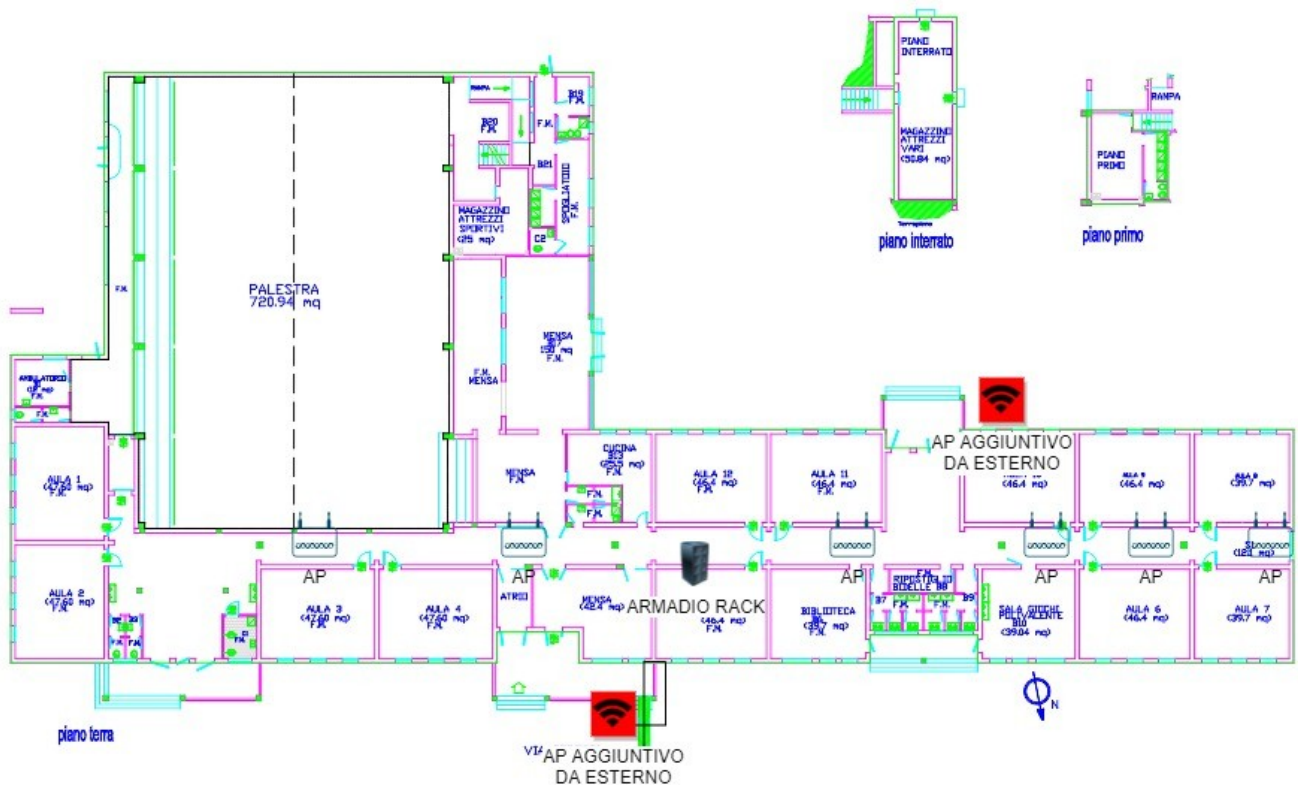
In questo piano è presente uno switch non più necessario in quanto utilizzato per collegare ponte radio non più esistente.

Non è prevista alcuna implementazione.

Scuola Primaria G. Serotti

Schema della struttura del cablaggio

Come da richiesta ed in relazione alle esigenze, verificate in fase di sopralluogo, di seguito le attività previste riguardanti l'infrastruttura della parte passiva ed attiva del cablaggio:



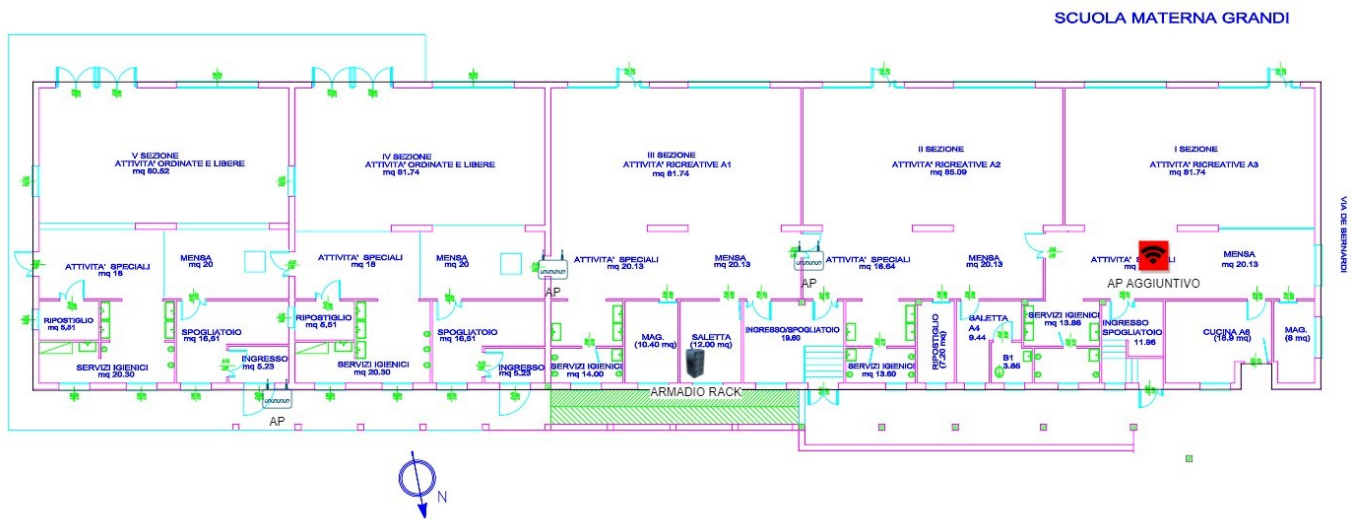
Riporto di seguito gli interventi richiesti per questo plesso:

- Fornitura, installazione in opera (compresa posa cavo) e configurazione di 1 access point es. Cambium e410 o equivalente
- Fornitura, installazione in opera (compresa posa cavo) e configurazione di 2 access point es. Cambium da esterno
- Fornitura, installazione in opera (cavo presente) e configurazione di 1 access point es. Cambium e410 o equivalente
- Certificazione di 24 punti rete
- 5 punti rete doppi per postazione di lavoro (vedi specifiche cap 2.1)
- Fornitura e posa in opera e configurazione di 1 switch 24 porte Ge POE
- Fornitura e posa in opera e configurazione di 1 firewall con servizi UTM dimensionato per 40 utenti.
- Fornitura e posa in opera e configurazione di router Mikrotik per autenticazione Google

Scuola Primaria G. Grandi

Schema della struttura del cablaggio

Come da richiesta ed in relazione alle esigenze, verificate in fase di sopralluogo, di seguito le attività previste riguardanti l'infrastruttura della parte passiva ed attiva del cablaggio:



In questo plesso la copertura Wi-Fi risulta insufficiente e quindi va integrata, inoltre la bandwidth disponibile sulla connettività fornita dal Comune non è sufficiente per svolgere le normali attività di didattica in videoconferenza. Quindi, data la posizione geografica a vista della scuola primaria G. Serotti, si vuole implementare un ponte radio per collegare le due scuole in modo da sfruttare la banda disponibile e non completamente utilizzata nel primo plesso.

Riporto di seguito gli interventi richiesti per questo plesso:

- Fornitura, installazione in opera (compresa posa cavo) e configurazione di 1 access point es. Cambium e410 o equivalente
- Fornitura, installazione in opera (compresa posa cavo) e configurazione di 1 access point es. Cambium da esterno
- Fornitura e posa in opera e configurazione di Ponte Radio 5Ghz verso Primaria G.Serotti come da caratteristiche in cap. 2
- Certificazione di 10 punti rete
- Fornitura e posa in opera e configurazione di 1 firewall con servizi UTM.
- Fornitura e posa in opera e configurazione di 1 switch 24 porte Ge POE
- Fornitura e posa in opera e configurazione di router Mikrotik per autenticazione Google
- Fornitura e posa in opera e configurazione di 1 firewall con servizi UTM dimensionato per 20 utenti.

CAP 4 Specifiche per tutti gli interventi:

Tutti i cavi saranno appositamente marcati, in modo permanente, in partenza e in arrivo e nei tratti intermedi accessibili per l'immediata individuazione degli stessi.

Ove possibile i cavi lato "Access Point", saranno terminati su n. 1 presa RJ45 non schermate, cat. 6, contenute in supporto da esterno completo di placca di chiusura.

Tutti i cavi UTP posati saranno terminati nel relativo pannello di attestazione/permutazione con frutto e connettore tipo RJ45 e che sarà posizionato all'interno di ciascun armadio rack di appartenenza.

Dal pannello di attestazione/permutazione ciascun punto LAN sarà collegato, mediante l'utilizzo di bretelle UTP RJ45/RJ45 Cat. 6, agli switch da 24 e 48 porte. Tali switch saranno collocati all'interno degli armadi rack.

La realizzazione necessita:

di forare i pavimenti/soffitti per il passaggio dei cavi UTP tra i diversi piani.
dell'integrazione delle tubazioni/canalizzazioni di dorsale e di terminazione.

Lavori di posa in opera della fornitura

Tra le attività relative ai lavori di posa in opera della fornitura è possibile elencare a titolo meramente esemplificativo:

- posa di canalizzazioni/tubazioni/guaine;
- posa cavi UTP 4 Cp Cat. 6 all'interno delle canalizzazioni/tubazioni/guaine di sezione opportuna;
- posa gruppi prese RJ45;
- attestazioni dei cavi in rame e fibra ottica sia lato presa che lato pannello di permutazione di nuova fornitura;
- quant'altro necessario per il completamento del cablaggio strutturato.

Lo svolgimento delle attività di realizzazione del cablaggio saranno svolte senza recare pregiudizio alle normali attività lavorative degli uffici con la garanzia del mantenimento del livello di rumore ad un valore non superiore a quello fissato dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e, per la parte ancora in vigore D.lgs. n. 277/91, DPCM 01/03/91 e Legge 26/10/95 n. 447 e D.Lgs. 10 aprile 2006 n. 195), effettuando in ogni caso le attività più rumorose fuori dal normale orario di ufficio (esempio: forature passanti delle pareti o dei solai, foratura delle pareti mobili per alloggiare le borchie telematiche), così come l'apertura o la chiusura dei controsoffitti.

Inoltre la scelta delle attrezzature di cantiere sarà fatta ponendo particolare cura al contenimento del rumore, specie per quelle attività che non potranno essere svolte al di fuori del normale orario di lavoro

degli uffici. In presenza di lavorazioni che producono polvere (in particolare foratura muri), saranno sempre essere usate apparecchiature di aspirazione con funzionamento contestuale alla lavorazione stessa.

Etichettatura delle prese e dei cavi

In fase di etichettatura si utilizzerà uno schema di numerazione univoco per tutti gli elementi del cablaggio dell'area interessata, conforme allo standard EIA/TIA 606, con particolare attenzione ai percorsi dei cavi, a tutto l'hardware di terminazione (pannello, blocco e posizione) e agli apparati, identificando il numero di armadio di appartenenza.

Tutti i cavi e le prese realizzate saranno etichettate conformemente allo standard EIA/TIA 606. Il tipo di etichetta e la corrispondente numerazione, da apporre in entrambi gli estremi di ciascun collegamento, saranno concordati con la dirigenza.

La mappa dei collegamenti e delle corrispondenze tra collegamento ed etichette apposte sarà fornita, prima del collaudo dell'impianto e, pertanto, l'Amministrazione fornirà in formato elettronico le mappe dei luoghi oggetto degli interventi.

Certificazione del sistema di cablaggio

A completamento del servizio di installazione del sistema di cablaggio saranno effettuate le certificazioni di tutti i cavi e le terminazioni del nuovo sistema di cablaggio posto in opera, in accordo con le norme vigenti ed i parametri prestazionali degli standard normativi.

La certificazione sarà eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione proveniente dalla casa madre e sarà rilasciata tutta la documentazione tecnica, inerente ai risultati dei test strumentali effettuati

Lavori di realizzazione di piccoli adattamenti edilizi accessori alla fornitura

Tra le attività relative all'esecuzione di opere civili è possibile elencare a titolo meramente esemplificativo:

- Realizzazione canalizzazione/tubazione;
- Realizzazione fori pareti/solai o carotature
- Utilizzo del trabattello

Ove le nuove prese di rete rendessero necessario rimuovere vecchie prese, al fine di lasciare gli ambienti puliti e decorosi, si richiede di stuccare e ripristinare la parete.

La ditta esecutrice si impegna alla realizzazione di tali interventi inclusi nella fornitura e posa dei lotti assegnati.

Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN

Gli apparati attivi, che consentono l'alloggiamento su rack, saranno installati nel seguente modo:

- inserimento di eventuali moduli interni ed esterni all'apparato;
- montaggio su rack: gli apparati saranno ancorati ai montanti utilizzando le apposite staffe di sostegno. La posizione dell'apparato all'interno del rack e delle staffe relative (nella parte

frontale, centrale o posteriore dell'apparato) sarà determinata dalla maggior convenienza in termini di accessibilità alle porte dell'apparato e di stabilità dello stesso;

- messa a terra dell'apparato conformemente allo standard NEC, che prevede l'utilizzo di un cavo di rame di dimensioni minime pari a 14 AWG e di un terminale ad anello da collegare all'apparato con un diametro interno pari a circa 7mm. L'altra estremità del cavo sarà collegata ad un punto di messa a terra appropriato;
- connessione dei cavi di rete e di alimentazione. La connessione dei cavi di rete includerà le operazioni di etichettatura degli stessi.
- Nel caso di apparati attivi che non consentano l'ancoraggio ai montanti del rack, essi saranno alloggiati su appositi ripiani, mantenendo adeguato spazio libero per le operazioni di esercizio e manutenzione sugli stessi e per consentire un appropriato riflusso di aria.

Configurazioni degli apparati attivi della Rete LAN

La fornitura deve comprendere la configurazione di tutte le attività necessarie a garantire il corretto funzionamento dell'apparato in rete secondo le politiche dettate dall'Amministrazione e, pertanto, consentirà di ottenere un sistema "chiavi in mano" stabile e funzionante per consentire il normale esercizio.

Le attività di configurazione che saranno garantite al termine dell'installazione sono:

inserimento dell'apparato in rete conformemente al piano di indirizzamento dell'Amministrazione;

- configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative;
- configurazione di eventuali indirizzi necessari al management (ad es: loopback di gestione);
- configurazione per l'invio delle trap SNMP appropriate al sistema di gestione ove presente;

La configurazione degli apparati attivi verrà eseguita a seguito del buon esito dell'installazione degli stessi.

Servizio di smontaggio e smaltimento vecchi apparati

La ditta assegnataria si impegna alla rimozione e smaltimento di tutti gli apparati passivi e attivi, nonché i materiali di risulta delle operazioni oggetto della fornitura, inclusa nel prezzo concordato.

SERVIZI DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE

Nell'ambito dell'esecuzione delle prestazioni dovrà essere garantito l'espletamento dei seguenti Servizi Obbligatori compresi nei prezzi per i relativi componenti forniti:

- installazione degli apparati attivi;
- collaudo dei sistemi passivi e degli apparati attivi;
- fatturazione e rendicontazione;

Servizi Aggiuntivi, opzionali, richiesti dall'Amministrazione nell'Ordinativo di fornitura:

configurazione degli apparati attivi;

addestramento.

Servizio di supporto al collaudo

Il collaudo ha come obiettivo la verifica della corrispondenza puntuale delle specifiche e delle prestazioni dei sistemi, prodotti e servizi proposti all'Amministrazione ed è incluso nella fornitura stessa.

Il fornitore procederà autonomamente alla verifica funzionale di tutti gli apparati e servizi oggetto della fornitura e al termine di tale verifica consegnerà all'Amministrazione Contraente il «Verbale di Fornitura»; L'amministrazione Contraente procederà al collaudo della fornitura, richiedendo al fornitore di effettuare il collaudo tramite una propria commissione interna producendo, a completamento della fase di collaudo, la relativa documentazione di riscontro ovvero il Verbale di Collaudo.

Nel caso di esito positivo, la data del «Verbale di Collaudo» avrà valore di «Data di accettazione» della fornitura.

Servizio di addestramento e formazione

I servizi di "addestramento e formazione" sono costituiti da addestramento sulla fornitura, formazione di base e formazione avanzata sulle reti locali.

Nella presente fornitura è previsto:

- un servizio di addestramento all'uso del Sistema installato, da effettuarsi nella sede dell'Amministrazione
- Il fornitore organizzerà un servizio di addestramento all'uso del sistema installato, da effettuarsi nella sede dell'Amministrazione, che, in particolare, dovrà perseguire gli obiettivi seguenti:
 - Conoscenza completa della configurazione degli apparati forniti ed installati, nonché le funzionalità del sistema di gestione, qualora fornito e mettere in grado il personale designato dall'Amministrazione di gestire in maniera autonoma ed ottimale la rete installata sia per la parte attiva che per la passiva.
- Durata complessiva del corso sarà pari a 15 ore.

Servizio di Assistenza

Il Servizio di assistenza deve comprendere la possibilità, tramite il monitoraggio da remoto della rete, di fornire opportune indicazioni telefoniche all'assistente tecnico o personale scolastico appositamente formato per poter eventualmente intervenire sulla rete, nonché operare in modalità da remoto per la risoluzioni di eventuali problemi di malfunzionamento segnalati.

All'occorrenza si deve garantire l'intervento in loco nelle 24 ore successive alla segnalazione del problema, ove questo non sia stato risolto da remoto, per tramite di personale qualificato. Tale perito di assistenza deve prevedere un costo annuo, rinnovabile per almeno altri 4 anni al prezzo fissato.

In tale servizio di assistenza è possibile quantificare un monte ore pari a 80 ore di interventi in un anno. Le ore di intervento non verranno conteggiate qualora gli interventi coinvolgano malfunzionamenti dovute a rotture o guasti coperti da garanzia dei dispositivi acquistati oggetto della fornitura.

SERVIZI DI MONITORAGGIO E GESTIONE

Nell'ambito della fornitura la ditta attiverà un servizio di monitoraggio degli apparati quali:

- firewall
- access point
- router
- switch

per la raccolta degli eventi di allarme, in modo da poter intervenire in maniera proattiva in caso di guasti. Si richiede la raccolta dei log di errore dei vari device via syslog o strumenti proprietari degli apparati proposti al fine di poter fare eventuali analisi a posteriori in caso di malfunzionamenti con una retention di almeno 15 giorni.

Inoltre si richiede nel servizio la gestione con strumenti automatizzati del backup delle configurazioni dei dispositivi sopra indicati.

ULTERIORI CONDIZIONI DI FORNITURA:

La ditta affidataria della fornitura si impegna a :

- effettuare una verifica funzionale di tutti i sistemi prima della posa in opera
- garantire la continuità delle funzionalità di connessione alla rete internet e telefonica nei plessi oggetto di interventi, anche attraverso installazioni provvisorie
- assicurare, qualora un'operazione di attivazione del sistema dovesse costituire causa di interruzione della rete internet o telefonica, sia possibile un ripristino immediato della condizione preesistente;
- garantire che, qualora gli interventi comportino una completa interruzione dell'attività lavorativa o didattica, gli stessi siano effettuati in orario non coincidente con il periodo di operatività dell'Amministrazione e comunque concordati preventivamente con l'Amministrazione;
- svolgere tutte le precedenti attività nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza a tutela sia dei propri dipendenti, sia del personale dell'Amministrazione Contraente e di chiunque altro si trovi nei locali dell'Amministrazione stessa;
- In maniera molto indicativa le operazioni seguiranno una sequenza temporale così programmata
 - allestimento armadi e dorsali (ore pomeridiane)
 - cablaggio nelle aule (solo ore pomeridiane dalle 16.00 alle 18.30 o nei periodi di sospensione delle attività didattiche)
 - Cablaggio e certificazione nei locali segreteria (da concordare preventivamente per sospensione delle attività o rotazione del personale)
- Si definisce come termine dei lavori la data del 10/09/22 entro la quale, la ditta dovrà completare tutte le attività ivi incluse quelle inerenti il collaudo

CAP 5 CAPITOLATO TECNICO - elenco quantificato

La ditta di fase di definizione delle offerte si riferirà alle tabelle indicate e codici voce numerati fornendo oltre i prezzi, che includono le forniture, montaggio e configurazione; le caratteristiche tecniche e le migliorie proposte, rispetto al presente capitolato, che ritiene possano rendere l'impianto più performante stabile e sicuro.

tipologia fornitura	tip. dettaglio	id		Qtà	prezzo unit.	totale importo
Servizio di certificazione del sistema di cablaggio esistente		id01	Certificazione punto rete	34		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Cabl. in rame	id02	Punto rete Singolo Cat 6 UTP ripristino presa ammalorata	8		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Cabl. in rame	id03	Punto rete Singolo Cat 6 UTP ripristino presa e cavo	2		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Cabl. in rame	id04	cavo rame CAT 6 fornitura e posa	1920		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Cabl. in rame	id05	Punto rete Singolo Cat 6 UTP x AP	8		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Cabl. in rame	id06	Raccordo certificato per cat 6A	2		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Cabl. in rame	id07	Punto rete doppio Cat 6 UTP	12		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Armadi a Rack	id08	Armadio Rack 19" 42U - superserver completo di accessori	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Armadi a Rack	id09	Armadio Rack 19" 6U completo di accessori	2		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Switch	id10	Switch 24 porte PoE Gigabit	4		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Switch	id11	Switch 24 porte Gigabit	2		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Armadi a Rack	id12	Ripiano fisso 500 mm Grigio	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Armadi a Rack	id13	Pedana alimentazione	2		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Switch	id14	configurazione apparati attivi - Switch	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Access Point	id15	configurazione apparati attivi - Access Point	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Access Point	id16	Access Point da interno	17		

Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Access Point	id17	Access Point da esterno	3		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Software autenticazione	id18	VM per servizio di autenticazione radius-ldap google workspace	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Server autenticazione	id19	Server per ospitare il servizio di autenticazione via google workspace for education	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Software	id20	Software di virtualizzazione	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Software	id21	Software di backup	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Server autenticazione	id22	Storage NAS per backup del servizio di autenticazione	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	UPS	id23	UPS da 3KvA	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Firewall dispositivi di sicurezza	id24	Firewall con servizi UTM per 20 utenti	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Firewall dispositivi di sicurezza	id25	Firewall con servizi UTM per 40 utenti	1		
Elementi di rete passivi e apparati di rete attivi	Firewall dispositivi di sicurezza	id26	Router per captive portal con autenticazione radius	3		
			Servizi Accessori			
Servizi Accessori	Assistenza e Manut.	id27	Addestramento	1		
Servizi Accessori	Assistenza e Manut.	id28	servizio di assis da remoto x 1 anno + 80 ore in presenza	1		
Servizi Accessori	Monitor. e Genstione	id29	Servizio di gestione monitoraggio da remoto	1		
		id30	Opere Accessorie			
Opere Accessorie	Piccoli Adattamenti Ed	id31	Ore foratura tramezzi e carotaggi.+ trabattello + ripristini + materiali di consumo	140		
		Id29	Totale			
		Id30	iva22			
		Id31	Totale ivato			