

ISTITUTO COMPRENSIVO 5 - -NOCERA INFERIORE  
Prot. 0002412 del 19/04/2022  
VI (Entrata)

## Progetto di rifacimento e completamento del cablaggio strutturato

### SPECIFICHE DI PROGETTO

Fondi: **Avviso pubblico prot. n. AOODGEFID/20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole (FESR)**

Stazione Appaltante: **V° Istituto Comprensivo di Nocera Inferiore (SA)**

**Codice Progetto: 13.1.1A-FESRPON-CA-2021-104**

**CUP: E39J21006080006**

Tecnico: **Per. Ind. Sandro Falivene**



## PROGETTO TECNICO

Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020 - Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) – REACT EU

Asse V – Priorità d’investimento: 13i – (FESR) “Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia” – Obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia - Azione 13.1.1 “Cablaggio strutturato e sicuro all’interno degli edifici scolastici”

### V° Istituto Comprensivo di Nocera Inferiore (SA)

**Codice Progetto: 13.1.1A-FESRPN-CA-2021-104**

**CUP: E39J21006080006**

Il presente Capitolato Tecnico descrive gli aspetti tecnici relativi alla fornitura di prodotti e servizi per la realizzazione, manutenzione e gestione di reti locali nel V° Istituto Comprensivo di Nocera Inferiore (SA).

L’obiettivo della fornitura e dei relativi servizi è quello di dotare gli edifici scolastici di un’infrastruttura di rete capace di coprire gli uffici, gli ambienti didattici e i laboratori, nonché di consentire la connessione alla rete di tutto il personale scolastico, delle studentesse e degli studenti, assicurando il cablaggio degli spazi, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi, la velocità della distribuzione interna dei dati grazie all’utilizzo della banda ultra larga.

La fornitura riguarda la realizzazione di reti che possono estendersi a singoli edifici scolastici o ad aggregati di edifici e prevede il ricorso a tecnologie sia wired sia wireless.

L’oggetto della fornitura si articola in:

#### Realizzazione delle reti

- fornitura e posa in opera di materiali e attrezzaggi per la realizzazione di cablaggi strutturati (**Rete Passiva-Cablaggio**);
- fornitura e installazione di **apparati attivi**;
  - Switch
  - Prodotti per l’accesso wireless
  - Dispositivi per la gestione e la sicurezza delle reti e servizi, compresi i dispositivi di autenticazione degli utenti (personale scolastico e studenti);
- fornitura e installazione di **gruppi di continuità**;
- lavori di **posa in opera** della fornitura e ad essa accessori.



**Servizi connessi e obbligatori inclusi nella fornitura, il cui costo deve essere incluso nell'offerta per la fornitura delle apparecchiature e per la loro installazione:**

- Servizio di installazione e configurazione degli apparati attivi secondo le esigenze dell'amministrazione.
- Servizio di elettrificazione degli apparati mediante utilizzo dell'impianto elettrico esistente.
- Servizio di configurazione di eventuali Vpn adhoc secondo le esigenze della scuola.
- Servizio di Helpdesk mediante apposita piattaforma di ticketing.
- Servizio di gestione e assistenza da remoto della rete .
- Servizio di assistenza al collaudo.
- Servizio di addestramento .
- Garanzia .

Nel presente capitolato si riportano le specifiche degli apparati passivi ed attivi che dovranno essere forniti / installati che consentiranno la realizzazione di reti LAN in linea con gli standard internazionali e con quelli previsti dagli organismi pubblici nazionali.

Gli impianti ed i componenti devono infatti essere realizzati a regola d'arte (Legge 1 marzo 1968, n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici), garantendo la corrispondenza alle norme di legge ed ai regolamenti vigenti alla data di esecuzione dell'ordinativo.

Inoltre, nella scelta dei materiali, deve necessariamente tenersi in considerazione l'applicazione delle seguenti raccomandazioni:

- Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui vengono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio;
- Tutti i materiali devono avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI attualmente in vigore;

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle norme di settore e specificatamente :

- D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.lgs. 19 maggio 2016, n. 86, Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione;
- D.M. 37 del 22/01/2008;
- Legge n. 46/90, per la parte in vigore.



## Indice

1	Schema progettuale.	6
2	Caratteristiche tecniche minime del cablaggio	9
2.1	Cablaggio di distribuzione	9
2.1.1	Caratteristiche dei cavi da utilizzare per le Dorsali Verticali ed Orizzontali	9
2.1.2	Modalità di installazione e messa in opera del cablaggio	10
2.1.3	Posa cavi	12
2.1.4	Prese utente	13
2.1.5	Bretelle	14
2.1.6	Attestazione dei cavi	15
2.1.7	Armadi di permutazione	15
2.1.8	Armadi di permutazione tipologie e dimensioni ed info di dettaglio	16
2.1.9	PDU	16
2.1.10	UPS	17
	Ups Tipo 1 -Tipo 2 Tipo 3	17
	Ups Tipo 4	17
	Ups Tipo 5	18
2.1.11	Pannelli (patch panel) e pannelli passapermute	18
2.1.12	Numerazione ed etichettatura delle prese di utente	19
2.1.13	Canalizzazione	19
2.1.14	Test cablaggio orizzontale e verticale	20
2.2	Caratteristiche tecniche minime degli apparati attivi	20
2.2.1	Access Point	20
2.2.2	Prodotti per l'accesso Wireless con tecnologia 802.11ac	20
	Access Point Tipo 1	20
	Access Point Tipo 2	21
	Access Point Tipo 3	22
	Access Point Tipo Outdoor	23
	Access Point Tipo 8T	24
2.2.3	Prodotti per l'accesso wireless con tecnologia 802.11ax	27
	Access Point Tipo 4	27



Access Point Tipo 5	27
Access Point Tipo 6T	29
Access Point Tipo 7T	31
Access Point Tipo 9T	34
2.2.4 Switch	36
2.2.5 Console per la gestione e la sicurezza della rete	48
2.2.6 Kit Professionale per la gestione e la sicurezza della rete	53
2.2.7 Routerboard e sistema per il filtraggio dei contenuti web indesiderati	61
2.2.8 Server per la gestione degli accessi mediante sistema Active Directory	63
2.2.9 Network Attached Storage	64
2.2.10 Firewall	66
3 Quantità richieste / Elenco analitico dei prodotti e dei servizi di cui si chiede fornitura	68
4 Servizi da includere nell'offerta	72
5 Cronoprogramma	74
6 Normativa di riferimento	75
7 Piano di Manutenzione Consigliato del cablaggio strutturato a carico dell'amministrazione	76
8 Indicazioni di montaggio	77



## 1 Schema progettuale.

La struttura più razionale e flessibile, in caso di possibili sviluppi dell'impianto, è la cosiddetta topologia di tipo **stellare gerarchico**, caratterizzata da alcuni punti, detti centri stella, che identificano, secondo un determinata gerarchia, diversi livelli. Una tipica struttura gerarchico stellare è rappresentata in figura 1 nella quale sono rappresentati i vari centri stella pertinenti rispettivamente al comprensorio, all'edificio o al piano dell'edificio.

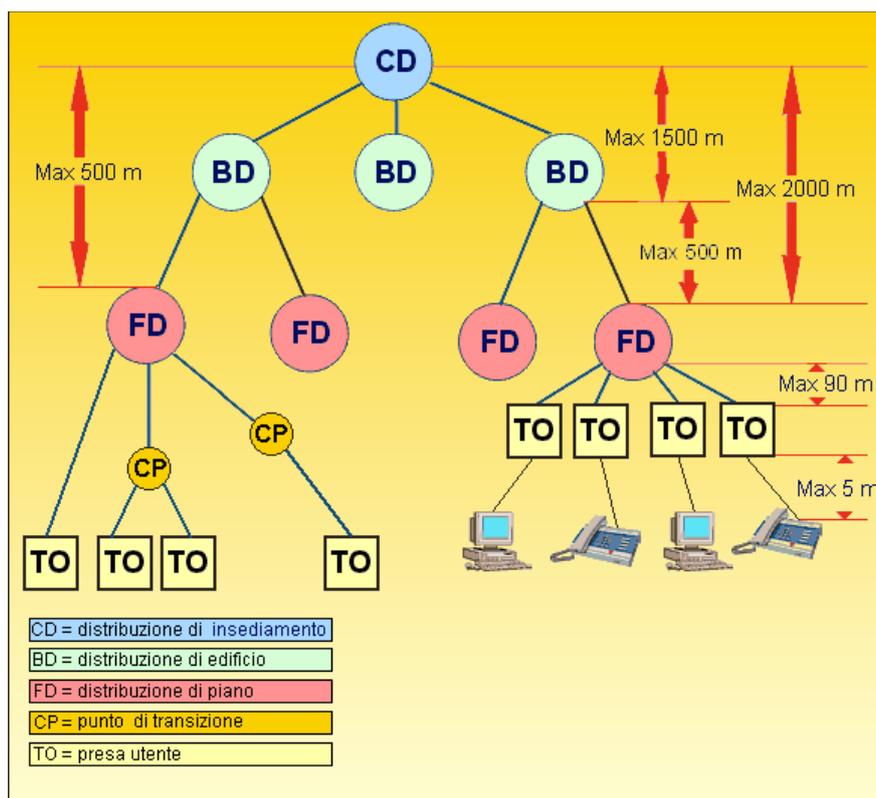


Figura 1 - Struttura e topologia del cablaggio

Gli elementi funzionali e i sottosistemi che compongono un sistema di cablaggio strutturato possono essere così riassunti (figura 2):

- CD, distributore di insediamento - zona in cui si concentrano le apparecchiature di distribuzione relative a tutto l'impianto;
- dorsale di insediamento;
- BD, distributore dell'edificio - zona in cui si concentrano le apparecchiature di distribuzione relative all'edificio singolo;
- dorsale di edificio;
- FD, distributore del piano - zona in cui si concentrano le



apparecchiature di distribuzione verso le prese utente di ciascun piano dell'edificio;

- cablaggio orizzontale;
- CP, punto di transizione - punto di interconnessione intermedio (opzionale);
- TO, presa utente – presa di telecomunicazioni per l'utente.

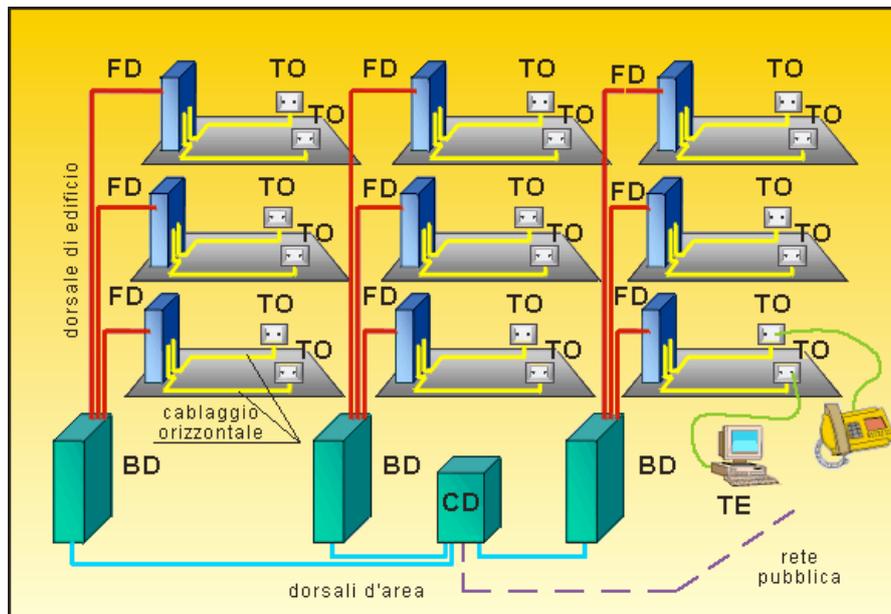


Figura 2 – Esempio di un cablaggio strutturato in edifici di un comprensorio privato

I sottosistemi di cablaggio strutturato prevedono:

- **dorsale di insediamento** - i cavi per le dorsali, le terminazioni meccaniche ed i cordoni per effettuare le connessioni all'interno del distributore di Inseadimento (CD);
- **dorsale di edificio** - i cavi per le dorsali, le terminazioni meccaniche e i cordoni di connessione all'interno del distributore di edificio (BD);
- **cablaggio orizzontale** - i cavi per la distribuzione orizzontale, le terminazioni meccaniche ed i cordoni per le connessioni all'interno del distributore di piano (FD), i punti di transizione (CP, facoltativi), le prese utente.

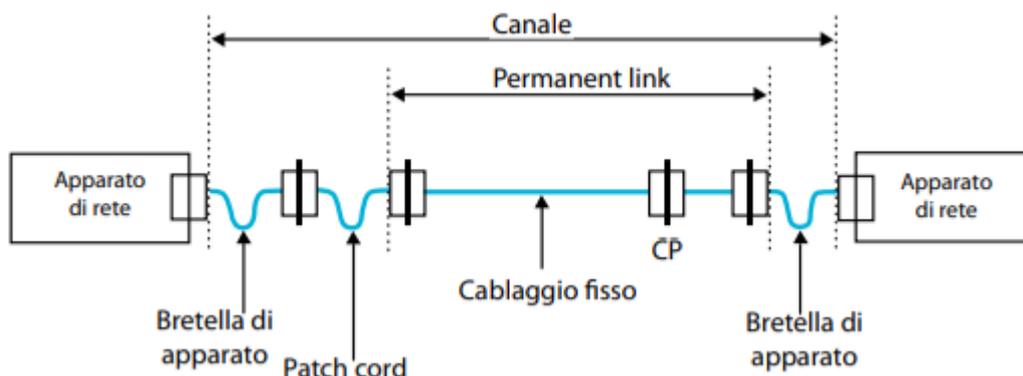
La modalità di connessione tra sottosistemi di cablaggio all'interno dei distributori può essere:

- o **passiva**: connessioni tramite cordoni fra le terminazioni delle linee, ad esempio dorsale di edificio con cablaggio orizzontale; le tratte passive del cablaggio hanno una lunghezza massima

che deve garantire, relativamente al tipo di componenti utilizzati, specifiche prestazioni di comunicazione;

o **attiva**: utilizza apparecchi di distribuzione quali switch e router, ecc.

Il sistema deve poter fornire particolari prestazioni in funzione del segnale che deve essere trasportato e alle applicazioni che devono essere supportate. Per questo motivo le norme stabiliscono alcuni criteri da seguire per il rispetto degli standard previsti. Terminato il cablaggio occorre verificare che tutto rientri nei parametri stabiliti in fase di progettazione. Infatti, a causa di danneggiamenti meccanici sui cavi in corso di installazione, mancato rispetto delle lunghezze limite dei cavi, ecc. potrebbero non essere rispettati i parametri inizialmente previsti. Le classi identificano appunto le prestazioni che, ad impianto terminato, possono essere verificate, mediante test eseguiti con apposita strumentazione, sui canali trasmissivi (channel) e sui collegamenti permanenti (permanent link). Il collegamento permanente (permanent link) è il collegamento fisso del sistema di cablaggio orizzontale, quello che collega la presa utente (TO) al pannello di permutazione collocato nell'armadio di piano (FD). Il canale trasmissivo (channel) include invece il link e le parti che possono essere sostituite, come i cordoni di connessione e di permutazione agli apparati attivi e alle apparecchiature dell'utente.



Velocità di trasmissione	Categoria
Fino a 250 MHz	6
2 GHz	Fibra ottica

## 2 Caratteristiche tecniche minime del cablaggio

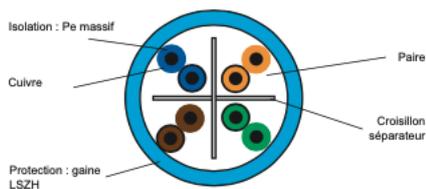
### 2.1 Cablaggio di distribuzione

#### 2.1.1 Caratteristiche dei cavi da utilizzare per le Dorsali Verticali ed Orizzontali

Il cavo per la distribuzione deve essere di tipo non schermato U/UTP Cat. 6 con conduttori a 23AWG (0,51 mm) solidi in rame, isolamento in poliolefina, 4 coppie a conduttori twistati con separatore interno - conforme alla normativa ISO/IEC 11801 e 2.0, EN 50173-1 e EIA/TIA 568 B2.10 - EUROCLASSE CPR Cca. Le guaine dei cavi UTP dovranno essere di tipo LSZH, 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 250MHz.

Tutti i cavi possiedono 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 :

- Resistenza al Fuoco EN 50399, IEC 60332-1-2, EN 60332-1-2
- Densità Fumi IEC 61034-2, EN 61034-2
- Tossicità dei gas di combustione IEC 60754-2, EN 60754-2
- EUROCLASS EN 13501-6 = Classe Cca - s1a, d1, a1 Conforme anche a Eca e Dca

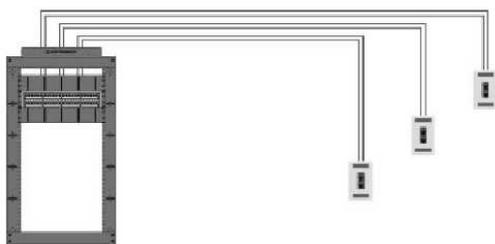


Qualora l'installatore ha problematiche di cablaggio in canalizzazione promiscue con cavi elettrici a 220V, allora dovrà utilizzare cablaggio opportuno.

## 2.1.2 Modalità di installazione e messa in opera del cablaggio

La distribuzione orizzontale e verticale sarà realizzata in rame UTP di Categoria 6 con percorsi dal centro stella di riferimento, posto nel relativo locale tecnico, verso le utenze, lungo canalizzazioni nei corridoi e/o negli atri e nelle stanze, in ottemperanza alla normativa di riferimento EIA/TIA 569.

Per questa distribuzione, come indicato precedentemente, sono state predisposte le canalizzazioni (passerelle e tubazioni); vista l'esiguità delle stesse verso le postazioni di lavoro (diametro 20 mm) non è richiesto il rispetto della disponibilità di spazio interno pari al 30-40% dello spazio utile.



Tutti i componenti passivi quali:

- Cavi di distribuzione orizzontale e verticale UTP (Unshielded twisted pair) – 4 coppie bilanciate non schermate;
- Bretelle di permutazione;
- Connettori;
- Pannelli di permutazione;

devono avere per questo impianto caratteristiche in Categoria 6 secondo le ultime definizioni dello standard EIA/TIA 568-B2.1 sul quale vengono riportate le specifiche dei singoli componenti in Categoria 6.

Il punto di concentrazione primario per servire tutta la struttura è il centro stella dell'edificio situato al piano terra della struttura. Ad esso dovrà fare capo tutto il cablaggio orizzontale e sopportare pertanto le prese necessarie a cablare in modo strutturato il piano.

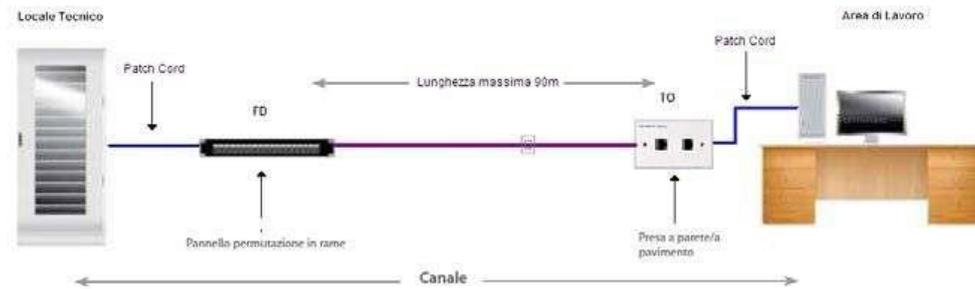
Se non strettamente necessario, si dovrà evitare di effettuare perforazioni che saranno possibili solo previa autorizzazione dei competenti Uffici di codesta amministrazione.

### Cablaggio Orizzontale

Collegamento di distribuzione orizzontale che partendo dall'armadio a rack di piano raggiunge in maniera stellare la postazione di lavoro.

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di distribuzione orizzontale che interconnette un pannello di permutazione (Patch Panel) o uno switch alla

postazione di lavoro :



La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio realizzata con cavo in rame a 4 coppie che collega i pannelli di permutazione di piano o gli switch alle postazioni di lavoro utente mediante connettori modulari di tipo RJ45.

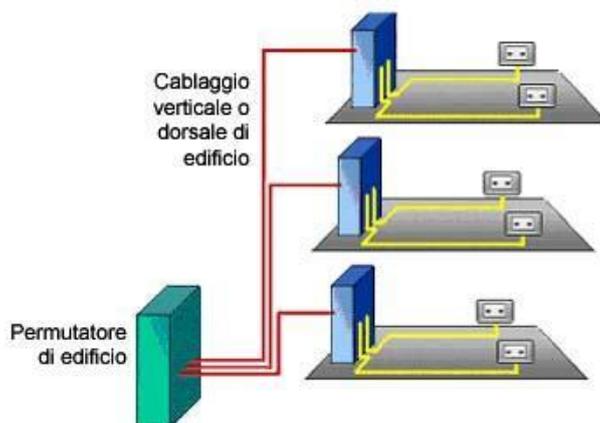
La distribuzione orizzontale comprenderà l'allestimento degli armadi rack di piano con pannelli di permutazione in Cat. 6, bretelle di connessione, cavi di distribuzione e posa di analoga categoria, e postazioni di lavoro completamente allestite di placche, frutti e bretelle di connessione agli apparati in armadio ed in campo.

Tale architettura garantisce la possibilità di evoluzione del sistema acquisito in linea con gli standard emergenti e le nuove tecnologie, consentendo l'inserimento di eventuali moduli hardware o software orientati alla fornitura di funzioni e/o servizi che si renderanno necessari per le Amministrazioni Contraenti. Come descritto nella figura precedente la rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di piano e le rispettive postazioni di lavoro sarà di tipo strutturato (dati) con topologia gerarchica stellare ed utilizzerà i seguenti componenti:

- Pannelli di permutazione (Patch Panel)
- Cavo di distribuzione orizzontale e verticale
- Patch cord (bretelle di permutazione lato armadio) e work area cable (bretelle lato postazione di lavoro)
- Postazioni di lavoro (Cassetta tipo 503 con frutto rj45)

## Cablaggio di Dorsale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di tipo dorsale che collega i locali tecnici di piano (dorsale di edificio colorata in rosso):



Il cablaggio di dorsale di edificio si estende dal locale tecnico\armadio principale di edificio (Centro stella) agli armadi di piano, in alternativa si potrà prevedere di estendere delle dorsali fra i vari armadi di piano previsti nel progetto . Il sottosistema così rappresentato include i cavi di dorsale dell'edificio e le relative terminazioni a pannello di permutazione.

Le Dorsali saranno realizzate con cavi multi coppia rame che saranno connessi alle due estremità su appositi permutatori o switch . Questi cavi di dorsale generalmente hanno origine dal permutatore della centrale e terminano sui permutatori negli armadi situati nei locali tecnici di edificio e/o di piano.

### 2.1.3 Posa cavi

Nelle operazioni di posa dei cavi, si devono seguire delle regole fondamentali di installazione per evitare di rovinare il cavo.

Se la posa dei cavi di rete avviene in canalizzazione esistenti all'interno delle quali sono presenti dei conduttori per il trasporto della tensione necessaria all'alimentazione elettrica, sarà necessario, se risultano mancanti i setti di separazione, isolare adeguatamente i cavi con tubazioni in PVC di adeguato diametro come previsto dalle norme. Infine sarà a cura della Ditta fornitrice la verifica della corretta posa dei cavi in modo che i parametri relativi al raggio di curvatura, alla torsione ed alla trazione di ogni tratta rientrino nei limiti prefissati dagli standard o, se più restrittivi, nei limiti prefissati dal produttore. Tali parametri saranno oggetto di verifica a campione durante le operazioni di collaudo.

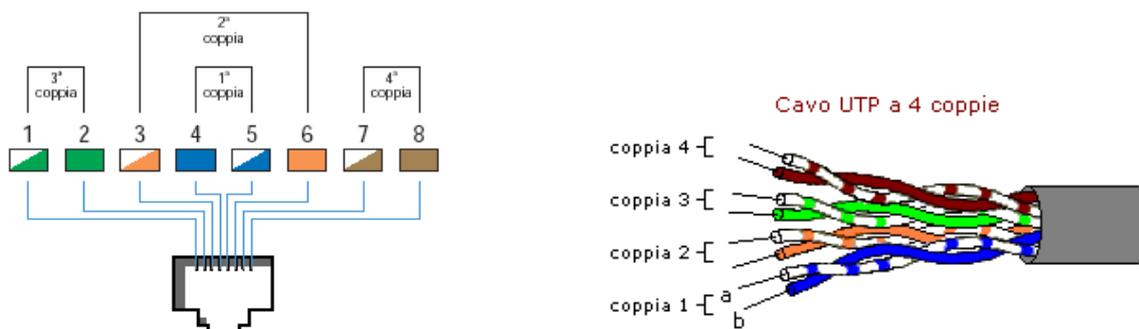
## 2.1.4 Prese utente

Il punto di utenza, denominato PDL, prevede, come già indicato, la stesura di 1 cavo UTP di categoria 6 per singola postazione da cablare in scatole 503 e comprensivi di accessori di installazione (placca compresa).



La postazione di lavoro dovrà essere equipaggiata con prese modulari RJ45 con sistema di connessione delle coppie del cavo di posa orizzontale in tecnica IDC (Insulation Displacement Contact); la sequenza di attestazione potrà essere quella di tipo T568A o T568B, riportata sul frutto con codice colore per entrambe le tipologie.

L'attestazione delle coppie su ciascuna presa o connettore dovrà rispettare lo standard EIA/TIA secondo la sequenza riportata di seguito:



Le suddette prese dovranno essere montate su appositi adattatori di presa facenti parte di un sistema completo.

Ogni presa RJ45 deve essere di tipo modulare e sarà provvista di un'etichetta (ottimale se colorata e asportabile), come da normativa EIA/TIA 606-A, per l'identificazione esterna del servizio dati.

L'identificazione del link dovrà essere riportata anche sui due estremi del cavo, sul patch panel all'interno dell'armadio e riportata sul libro di permutazione (cartaceo e informatico) con la Nomenclatura **STRUTTURA – PIANO – STANZA - NumPostazione**.





## 2.1.6 Attestazione dei cavi

L'attestazione di ciascun cavo in rame dovrà comprendere la connessione ed il collegamento agli appositi patch panel; la numerazione di ogni cavo sui pannelli di entrambi i lati terminali;

## 2.1.7 Armadi di permutazione

Tutte le componenti del cablaggio dovranno essere alloggiare in appositi armadi di concentrazione/permutazione, ciascuno dei quali dovrà possedere le caratteristiche di seguito riportate, in modo da permettere un assemblaggio standard, sia per il fissaggio dei patch panel e degli apparati, sia per gli spazi occupati in altezza, e da facilitare l'interconnessione di apparati anche in armadi affiancati.

Caratteristiche tecniche minime :

- Tipologia di rack Rack per networking e reti LAN
- Standard 19"
- Tipologia di rack Rack a muro o a Pavimento
- Materiale Acciaio
- Materiale porta anteriore Vetro
- Tipologia porta anteriore Vetro
- Materiale porta posteriore Lamiera di acciaio
- Tipologia porta posteriore Cieca
- Numero montanti verticali 2
- Montanti verticali regolabili Sì
- Grado di protezione IP20
- Compreso nella confezione Completo di set di viti con dadi a gabbia
- Sarà a carico della ditta l'elettrificazione dell'armadio mediante estensione dell'impianto elettrico esistente .
- Sarà a carico della ditta l'installazione di mensole da rack se necessarie per il posizionamento di apparati già presenti
- Sarà a carico della ditta il cablaggio a norma dell'armadio .



## 2.1.8 Armadi di permutazione tipologie e dimensioni ed info di dettaglio

Potranno essere richiesti le seguenti tipologie di armadi che hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- Armadio Rack a muro 6 Unità dimensione 540x450x310 mm
- Armadio Rack a muro 9 Unità dimensione 540x450x445 mm
- Armadio Rack a muro 12 Unità dimensione 540x450x580 mm
- Armadio Rack a muro 15 Unità dimensione 540x450x720 mm
- Armadio Rack a Pavimento 22 Unità dimensione 600x600x1116 mm
- Armadio Rack a Pavimento 27 Unità dimensione 600x600x1388 mm
- Armadio Rack a Pavimento 32 Unità dimensione 600x600x1610 mm
- Armadio Rack a Pavimento 42 Unità dimensione 600x600x2055 mm
- Armadio Rack a Pavimento 24 Unità dimensione 800x800x1226 mm
- Armadio Rack a Pavimento 27 Unità dimensione 600x800x1388 mm
- Armadio Rack a Pavimento 32 Unità dimensione 600x800x1610 mm
- Armadio Rack a Pavimento 42 Unità dimensione 600x1000x2026 mm

## 2.1.9 PDU

La PDU dovrà assicurare una distribuzione affidabile dell'alimentazione alle prese di uscita per apparecchiature di piccola e media potenza, integrate negli armadi rack. Inoltre semplifica i collegamenti elettrici dei numerosi dispositivi per realizzare Data Center, Infrastrutture di Rete, Datacomm, A/V o altre applicazioni.

Dovrà avere una struttura in alluminio verniciata di colore nero dotate di prese bipasso universali schuko con inclinazione a 45°, cavo di alimentazione con spina. Le staffe 19" di montaggio in dotazione consentiranno installazioni rapide, sicure e ordinate e modificano facilmente la configurazione di alimentazione. La PDU specificatamente progettata per occupare meno "spazio 1U rack" si integra perfettamente nelle soluzioni di rete ad alta densità.

Caratteristiche tecniche minime :

- Modalità di installazione Orizzontale
- Numero di prese 6
- Tipo di prese Schuko Bipasso
- Protezioni Magnetotermico 2P 1A/60A
- Materiale Alluminio
- Rack Unit 1 U
- Standard 19"



### 2.1.10 UPS

Il gruppo di continuità dovrà essere installato nell'armadio rack a protezione degli apparati attivi presenti nello stesso da eventuali blackout o problemi di sovratensione elettrica.

L'ups dovrà comprendere le staffe di montaggio 19" per il posizionamento tipo rack .

#### Ups Tipo 1 -Tipo 2 Tipo 3 **Caratteristiche tecniche minime:**

- Tecnologia Line Interactive
- Formato Rack Mountable
- LED di stato con grafici a barre per carico e batterie, Indicatori di funzionamento On Line : On Battery : Sostituzione batteria : Sovraccarico : Stato delle prese
- Allarme in funzionamento On battery : allarme batteria con basso livello di carica
- Avr
- Tipo di forma d'onda sinusoidale
- Tempo di intervento 5 ms
- Tecnologia delle batterie Ermetiche al piombo
- Durata della batteria a pieno carico in caso di black out 6 min
- Tempo di ricarica tipico 3 ore
- Efficienza a pieno carico 97%
- Tipologia di spine IEC C13
- Connettività usb
- Rumorosità 40 db
- Certificazione Ce, CB Report; TuV; IEC/EN 62040-1-1; 62040-2-3; EN 50091-2; 61000-4/2-3-4-5-6-8(EMI)

Le tipologie di armadi richiesti hanno le seguenti caratteristiche in termini di potenza:

- Ups Tipo 1 – 450Watt /650 Va
- Ups Tipo 2 – 600 Watt/850 Va
- Ups Tipo 3 – 770 Watt/1.150 Va

#### Ups Tipo 4 **Caratteristiche tecniche minime:**

- Tecnologia Line Interactive
- Formato Rack Mountable
- Potenza erogata Watt 770 WATT
- Potenza Erogata Va 1.100 Va
- Tasto On/Off LCD indicatore parametri di stato UPS
- Avr
- Tipo di forma d'onda Pseudosinusoidale
- Tempo di intervento 2 ms
- Tecnologia delle batterie Ermetiche al piombo
- Durata della batteria a pieno carico in caso di black out 5 min



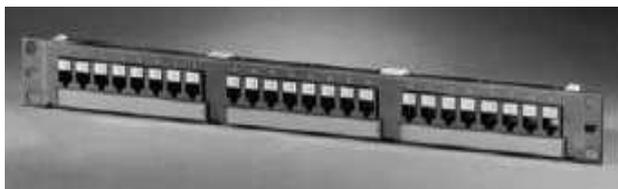
- Tempo di ricarica tipico 8 ore
- Rumorosità 40 db
- Certificazione IP20, CE (Norme di riferimento: sicurezza IEC EN 62040-1; EMC IEC EN 62040-2; classificazione IEC EN 62040-3)

#### Ups Tipo 5 **Caratteristiche tecniche minime:**

- Tecnologia OnLineDoppiaConversioneVFI-SS-111
- Formato Rack Mountable
- Potenza erogata Watt 900 WATT
- Potenza Erogata Va 1.000 Va
- Tipo di forma d'onda Sinusoidale Pura
- Tecnologia delle batterie Ermetiche al piombo
- Durata della batteria a pieno carico in caso di blaclout 18 min
- Tempo di ricarica tipico 8 ore
- Rumorosità 50 db
- CE , EN62040-1,EN62040-2,EN62040-3

#### 2.1.11 Pannelli (patch panel) e pannelli passapermute

Ogni cavo in rame facente parte del cablaggio orizzontale, dovrà essere attestato all'interno dell'armadio sistemi di permutazione (patch panel) da 24Porte di Categoria 6 che ne consentirà il collegamento, tramite bretelle, ad altre tratte di cavo o ad apparati attivi, ed essere collegato con connettori secondo gli standard ANSI/EIA/TIA 568-B.2.1 Cat. 6 ed ISO 11801-2 Class E (RJ45 UTP).



#### Caratteristiche tecniche minime :

- Pannello patch UTP 24 posti RJ45 cat. 6
- Terminazioni solide e resistenti per cablaggi in rame caratterizzati da connettori con contatti dorati da un minimo di 3 mm 50 micro-pollici
- Comprensivo di cinque anelli passacavi lunghi 43 mm
- Compatibile sia con inseritori 110 che Krone
- Supporta cavo rigido e flessibile da 22 a 26 AWG
- Da utilizzare con cavo di rete non schermato a coppie ritorte (UTP) Cat6



- Le prestazioni della Cat6 sono conformi agli standard ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1
- Ideale per applicazioni di rete Ethernet, Fast Ethernet e Gigabit Ethernet
- Collega le porte RJ-45 alla rete
- Conforme agli standard 19" per montaggio a rack
- Dimensioni: 482 x 43 x 65 mm; Colore: nero

### 2.1.12 Numerazione ed etichettatura delle prese di utente

Per quanto riguarda l'identificazione delle tratte di cavo Twisted Pair, su ciascuna piastrina saranno apposti i cartellini di identificazione dei connettori RJ45, in modo da poter gestire al meglio il cablaggio, anche grazie ad una "codifica parlante", che prevede la nomenclatura del tipo:

**P-S-Num**      dove **P** è il numero di piano,  
                    **S** è il numero di stanza,  
                    **Num** è il numero di borchia RJ45 in stanza

Che verrà stabilita ed univocamente assegnata alla stessa tratta sia lato Patch Panel che lato presa. Il codice così composto sarà affisso, tramite opportune etichettature, sia sulla piastrina della presa di utente, che sui relativi patch panel, all'interno dell'armadio rack 19"

Con questo tipo di codifica si identifica immediatamente qual è il nodo di pertinenza di quel cavo, sul quale andare ad operare per risolvere, ad esempio, un probabile guasto.

**Al termine dei lavori si richiede consegna della mappatura di rete (esistente e di nuova posa), in base alla descritta nomenclatura.**

### 2.1.13 Canalizzazione

Le canalizzazioni a supporto dei cavi dorsali e orizzontali dovranno essere adatte, dimensionate e conformi alle normative vigenti in base ai cavi che ospiteranno.

Dove possibile si richiederà di collocare all'interno dei controsoffitti lungo i corridoi dei plessi le canaline in PVC (anche tubazione RK) di dimensioni adeguate al contenimento di tutti i cavi UTP.

All'interno delle stanze i cavi dovranno essere stesi sfruttando se possibile la controsoffittatura (ove presente) in modo da limitare al massimo la parte visibile del cablaggio e salvaguardando il più possibile l'estetica dei locali.

Le canaline dovranno essere in grado di mantenere il raggio di curvatura entro i limiti stabiliti dalla normativa EIA/TIA569 (1" max). In caso di necessità se conformi a quanto sopra descritto il fornitore potrà utilizzare anche canaline già presenti all'interno dei locali.



### 2.1.14 Test cablaggio orizzontale e verticale

Ogni singola tratta in cavo di rame dovrà essere testata con apposito strumento professionale per attestarne la rispondenza alle caratteristiche richieste.

## 2.2 Caratteristiche tecniche minime degli apparati attivi

### 2.2.1 Access Point

La soluzione da prevedere deve essere realizzata con access point estensibile.

Il sistema complessivo di Access Point deve essere fornito con software di controllo installabile su qualsiasi PC presente in rete e che permetta di configurare e gestire qualsiasi rete WiFi aziendale tramite gli strumenti di visualizzazione dello status della rete in tempo reale, rilevazione automatica dei dispositivi AP, caricamento delle mappe e opzioni di sicurezza avanzate.

Gli Access Point wireless devono essere equipaggiati con tecnologia 802.11ac oppure 802.11ax

### 2.2.2 Prodotti per l'accesso Wireless con tecnologia 802.11ac

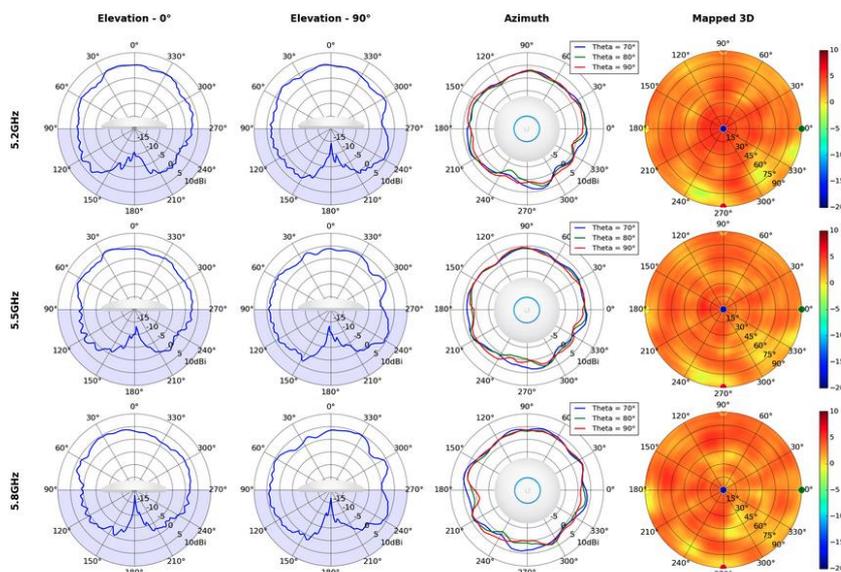
#### Access Point Tipo 1

Dovrà permettere di raggiungere una velocità massima di 450 Mbps per la frequenza 2,4 GHz e 1300 Mbps per 5 GHz. Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE adatti .

Caratteristiche tecniche minime :

- Dual-Band Simultaneo
- 2.4 Ghz Speed 450 Mbps
- 5 Ghz Speed 1300 Mbps
- Mimo 3x3
- Velocità porta ethernet primaria 1000 mbps
- Porta Ethernet Secondaria
- Wireless Uplink
- Supporto Vlan
- Algoritmi di sicurezza AES,TKIP,WEP,WPA,WPA2
- PoE mode 802.3af PoE , 802.3at PoE+
- Livello di guadagno dell'antenna max 3dbi
- Certificazione CE, FCC, IC
- Supporta Montaggio a Parete e a Soffitto
- Piena compatibilità con il sistema di gestione indicato nel progetto

## Diagramma di Radiazione



### Access Point Tipo 2

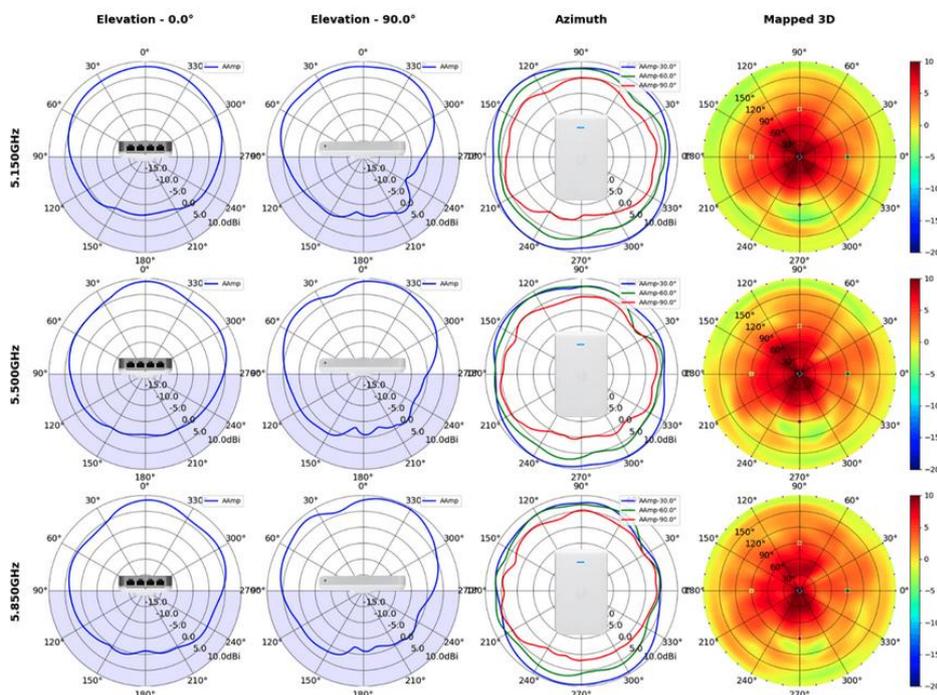
Dovrà permettere di raggiungere una velocità massima di 300 Mbps per la frequenza 2,4 GHz e 1733 Mbps per 5 GHz. Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE .

Caratteristiche tecniche minime :

- Tipologia High Density
- 2.4 Ghz Speed 300 Mbps Mimo 2x2
- 5 Ghz Speed 1733 Mbps Mimo 4x4
- Wave 2 Mu-Mimo technology
- Velocità porta ethernet primaria 1000 mbps (Wan)
- N.04 Porte ethernet aggiuntive
- Supporto Vlan
- Algoritmi di sicurezza WEP,WPA,WPA-AES,WPA-Enterprise,WPA-PSK,WPA-TKIP,WPA2,WPA2-EAP,WPA2-TKIP
- Protocollo di gestione 802.1Q, QoS, WMM
- Limitazione della velocità
- Isolamento wireless
- Direzione della banda
- Airtime Fairness (ATF)
- Selezione della frequenza dinamica (DFS)
- Supporto qualità del servizio (QoS)
- Livello di guadagno dell'antenna max 6 Dbi
- Poe Mode 802.3af PoE 802.3at PoE+
- Certificazione CE, FCC, IC
- Supporta Montaggio a Parete
- Piena compatibilità con il sistema di gestione indicato nel progetto



## Diagramma di Radiazione



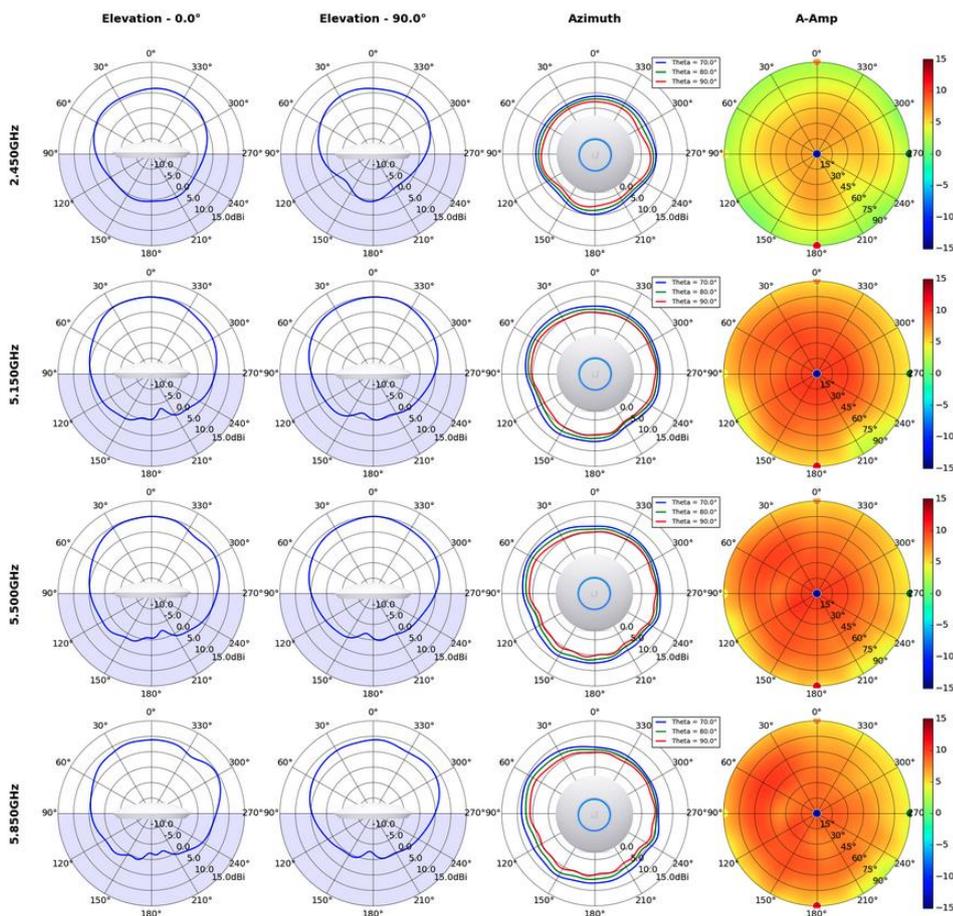
### Access Point Tipo 3

Dovrà permettere di raggiungere una velocità massima di 300 Mbps per la frequenza 2,4 GHz e 1733 Mbps per 5 GHz. Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE .

Caratteristiche tecniche minime :

- Tipologia High Density
- 2.4 Ghz Speed 300 Mbps Mimo 2x2
- 5 Ghz Speed 1733 Mbps Mimo 4x4
- Wave 2 Mu-Mimo technology
- Velocità porta ethernet primaria 1000 mbps
- Supporto Vlan
- Algoritmi di sicurezza WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES), 802.11w/PMF
- Selezione della frequenza dinamica (DFS)
- Supporto qualità del servizio (QoS)
- Livello di guadagno dell'antenna max 3 Dbi
- Poe Mode 802.3af PoE
- Certificazione CE, FCC, IC
- Supporta Montaggio a Parete
- Piena compatibilità con il sistema di gestione indicato nel progetto

Diagramma di Radiazione



### Access Point Tipo Outdoor

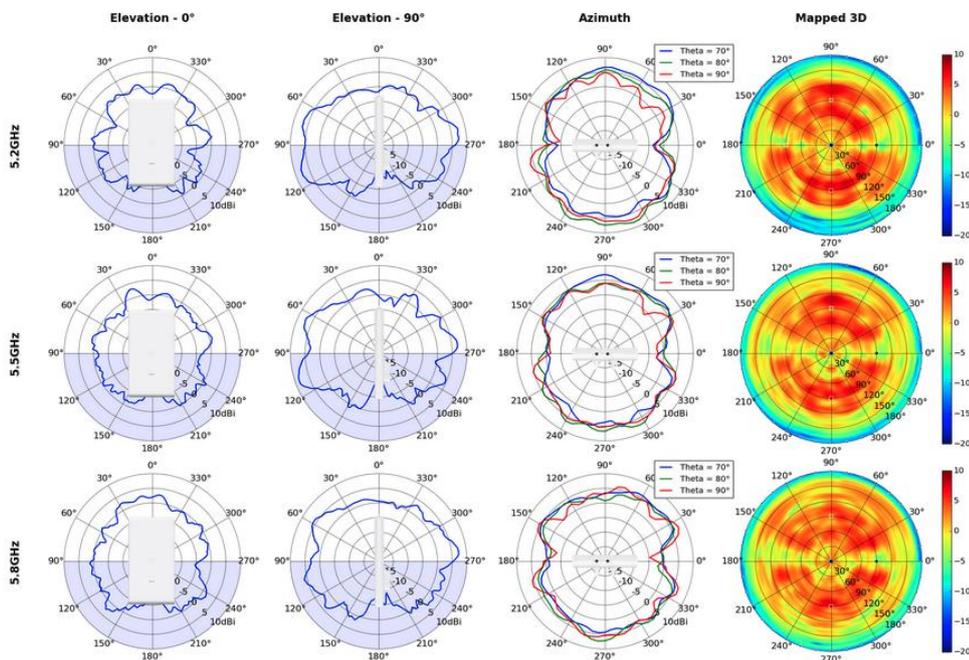
Dovrà permettere di raggiungere una velocità massima di 450 Mbps per la frequenza 2,4 GHz e 1300 Gbps per 5 GHz. Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE .

Caratteristiche tecniche minime :

- Dual-Band Simultaneo
- 2.4 Ghz Speed 450 Mbps
- 5 Ghz Speed 1300 Mbps
- Mimo 3x3
- Velocità porta ethernet primaria 1000 mbps
- Porta Ethernet Secondaria
- Wireless Uplink
- Supporto Vlan
- Algoritmi di sicurezza AES,TKIP,WEP,WPA,WPA2
- PoE mode 802.3af PoE
- Livello di guadagno dell'antenna max 4dbi
- Certificazione CE, FCC, IC
- Supporta Montaggio a Parete outdoor
- Piena compatibilità con il sistema di gestione indicato nel progetto



## Diagramma di Radiazione



## Access Point Tipo 8T

Dovrà permettere di raggiungere una Velocità Wi-Fi combinata fino a 1750 Mbps (450 Mbps in 2.4 GHz e 1300 Mbps in 5 GHz) .Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE .

Caratteristiche tecniche minime :

Interfaccia	2 × Gigabit Ethernet (RJ-45) Port (One port supports IEEE802.3af/at PoE and Passive PoE)
Physical security lock	Yes
Tasto	Reset
Alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 802.3af/at PoE</li> <li>• 48V Passive PoE (+4,5pins; -7,8pins. PoE Adapter Included)</li> </ul>
Consumo energetico	12.3 W
Dimensioni ( L x P x A )	205.5 × 181.5 × 37.1 mm



Tipo di antenna	Internal Omni <ul style="list-style-type: none"><li>• 2.4 GHz: 3× 3.5 dBi</li><li>• 5 GHz: 3× 4 dBi</li></ul>
Tipo di montaggio	Ceiling /Wall Mounting (Kits included)
Standard wireless	IEEE 802.11ac/n/g/b/a
Frequenza	2.4GHz and 5GHz
Signal rate	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 GHz: Up to 1300 Mbps</li><li>• 2.4 GHz: Up to 450 Mbps</li></ul>
Funzionalità wireless	<ul style="list-style-type: none"><li>• Multiple SSIDs (Up to 16 SSIDs, 8 for each band)</li><li>• Enable/Disable Wireless Radio</li><li>• Automatic Channel Assignment</li><li>• Transmit Power Control (Adjust Transmit Power on dBm)</li><li>• QoS(WMM)</li><li>• MU-MIMO</li><li>• Seamless Roaming*</li><li>• Mesh</li><li>• Band Steering</li><li>• Load Balance</li><li>• Airtime Fairness</li><li>• Beamforming</li><li>• Rate Limit</li><li>• Reboot Schedule</li><li>• Wireless Schedule</li><li>• Wireless Statistics based on SSID/AP/Client</li></ul>
Sicurezza wireless	<ul style="list-style-type: none"><li>• Captive Portal Authentication</li><li>• Access Control</li><li>• Wireless Mac Address Filtering</li><li>• Wireless Isolation Between Clients</li><li>• SSID to VLAN Mapping</li><li>• Rogue AP Detection</li><li>• 802.1X Support</li><li>• 64/128/152-bit WEP / WPA / WPA2-Enterprise, WPA-PSK / WPA2-PSK</li></ul>
Potenza di trasmissione	<ul style="list-style-type: none"><li>• CE :</li><li>≤20 dBm (2.4 GHz)</li><li>≤23 dBm (5 GHz)</li></ul>



App	Yes
Centralized Management	Yes
Cloud Access	Yes
Avvisi e-mail	Yes
LED ON/OFF	Yes
Management MAC Access Control	Yes
SNMP	v1, v2c
Log di sistema locale e remoto	Local/Remote Syslog
SSH	Yes
Gestione web-based	HTTP/HTTPS
L3 Management	Yes
Multi-site Management	Yes
Management VLAN	Yes
Certificazione	CE, FCC, RoHS
Contenuto della confezione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gigabit Passive PoE Adapter</li> <li>• Power Cord</li> <li>• Mounting Kits</li> <li>• Installation Guide</li> </ul>
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operating Temperature: 0–40 °C (32–104 °F)</li> <li>• Storage Temperature: -40–70 °C (-40–158 °F)</li> <li>• Operating Humidity: 10–90% RH non-condensing</li> <li>• Storage Humidity: 5–90% RH non-condensing</li> </ul>



## 2.2.3 Prodotti per l'accesso wireless con tecnologia 802.11ax

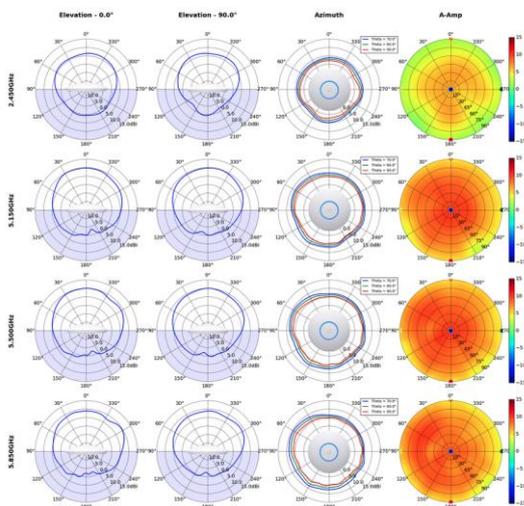
### Access Point Tipo 4

Dovrà permettere di raggiungere una velocità massima di 300 Mbps per la frequenza 2,4 GHz e 1,2 Gbps per 5 GHz. Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE.

Caratteristiche tecniche minime :

- Tipologia Wifi 6
- Management Ethernet e Bluetooth
- 2.4 Ghz Speed 300 Mbps Mimo 2x2
- 5 Ghz Speed 1.2 Gbps Mimo 2x2 Technology Mu-Mimo and OFDMA
- Velocità porta ethernet primaria 1000 mbps
- Supporto Vlan
- Algoritmi di sicurezza WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2/WPA3)
- Supporto qualità del servizio (QoS)
- Livello di guadagno dell'antenna max 3 Dbi
- Poe Mode 802.3af PoE, passive PoE (48V)
- Certificazione CE, FCC, IC
- Supporta Montaggio a Parete
- Piena compatibilità con il sistema di gestione indicato nel progetto

Diagramma di Radiazione



### Access Point Tipo 5

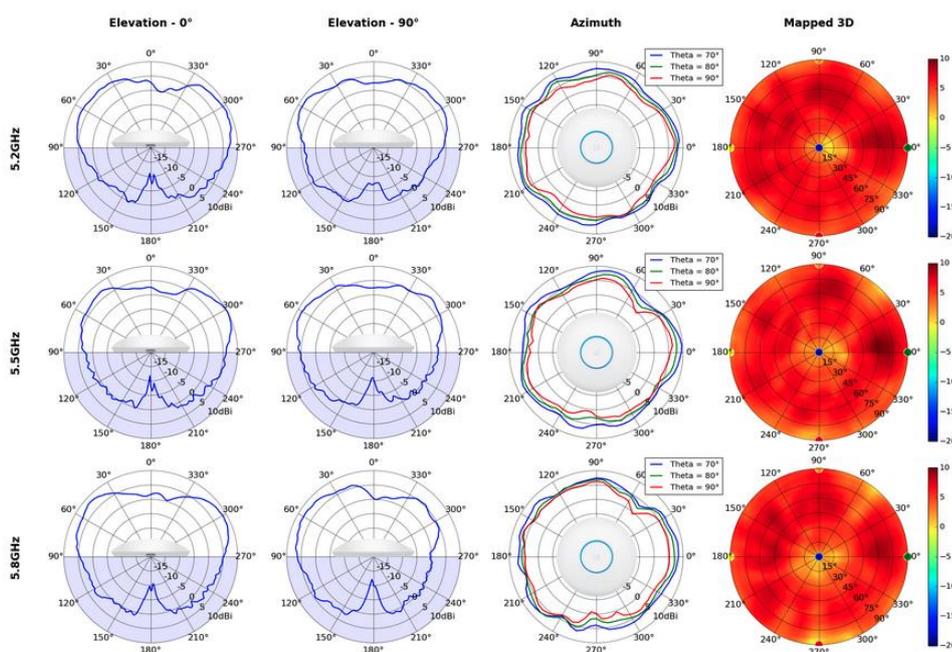
Dovrà permettere di raggiungere una velocità massima di 600 Mbps per la frequenza 2,4 GHz e 2,400 Gbps per 5 GHz. Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE.

Caratteristiche tecniche minime :



- Tipologia Wifi 6
- Management Ethernet e Bluetooth
- 2.4 Ghz Speed 600 Mbps Mimo 4x4
- 5 Ghz Speed 2.400 Gbps Mimo 4x4 Techology Mu-Mimo and OFDMA
- Velocità porta ethernet primaria 1000 mbps
- Supporto Vlan
- Algoritmi di sicurezza WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2/WPA3)
- Supporto qualità del servizio (QoS)
- Livello di guadagno dell'antenna max 5,5 Dbi
- Poe Mode 802.3af PoE, passive PoE (48V)
- Certificazione CE, FCC, IC
- Supporta Montaggio a Parete
- Piena compatibilità con il sistema di gestione indicato nel progetto

### Diagramma di Radiazione



## Access Point Tipo 6T

Dovrà permettere di raggiungere una velocità Wi-Fi fino a 1775 Mbps (574Mbps in 2.4 GHz + 1.201Mbps in 5 GHz). Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE .

Caratteristiche tecniche minime :

Interfaccia	1x Gigabit Ethernet (RJ-45) Port (supports IEEE802.3at PoE)
Tasto	Reset
Alimentazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• 802.3at PoE</li><li>• 12 V DC</li></ul>
Consumo energetico	<ul style="list-style-type: none"><li>• EU: 12 W</li><li>• US: 13.5 W</li></ul>
Dimensioni ( L x P x A )	9.6 × 9.6 × 2.5 in (243 × 243 × 64 mm)
Tipo di antenna	Internal Omni <ul style="list-style-type: none"><li>• 2.4 GHz: 2× 4 dBi</li><li>• 5 GHz: 2× 5 dBi</li></ul>
Tipo di montaggio	Ceiling /Wall Mounting (Kits included)
Standard wireless	IEEE 802.11ax/ac/n/g/b/a
Frequenza	2.4 GHz and 5 GHz
Signal rate	5 GHz: Up to 1201 Mbps 2.4 GHz: Up to 574 Mbps
Funzionalità wireless	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1024-QAM</li><li>• 4x Longer OFDM Symbol</li><li>• OFDMA</li><li>• Multiple SSIDs (Up to 16 SSIDs, 8 for each band)</li><li>• Enable/Disable Wireless Radio</li><li>• Automatic Channel Assignment</li><li>• Transmit Power Control (Adjust Transmit Power on dBm)</li><li>• QoS(WMM)</li><li>• MU-MIMO</li><li>• Seamless Roaming</li><li>• Mesh</li><li>• Band Steering</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Load Balance</li><li>• Airtime Fairness</li><li>• Beamforming</li><li>• Rate Limit</li><li>• Reboot Schedule</li><li>• Wireless Schedule</li><li>• Wireless Statistics based on SSID/AP/Client</li></ul>
Sicurezza wireless	<ul style="list-style-type: none"><li>• Captive Portal Authentication</li><li>• Access Control</li><li>• Wireless Mac Address Filtering</li><li>• Wireless Isolation Between Clients</li><li>• SSID to VLAN Mapping</li><li>• Rogue AP Detection</li><li>• 802.1X Support</li><li>• WEP, WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise</li></ul>
Potenza di trasmissione	<ul style="list-style-type: none"><li>• CE: &lt;20 dBm(2.4 GHz, EIRP) &lt;23 dBm(5 GHz, EIRP)</li></ul>
App	Yes
Centralized Management	Yes
Cloud Access	Yes
Avvisi e-mail	Yes
LED ON/OFF	Yes
Management MAC Access Control	Yes
SNMP	v1, v2c, v3
Log di sistema locale e remoto	Local/Remote Syslog
SSH	Yes
Gestione web-based	HTTP/HTTPS



L3 Management	Yes
Multi-site Management	Yes
Management VLAN	Yes
Certificazione	CE, FCC, RoHS
Contenuto della confezione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Power Adapter</li> <li>• Ceiling/Wall Mounting Kits</li> <li>• Installation Guide</li> </ul>
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operating Temperature: 0–40 °C (32–104 °F)</li> <li>• Storage Temperature: -40–70 °C (-40–158 °F)</li> <li>• Operating Humidity: 10–90% RH non-condensing</li> <li>• Storage Humidity: 5–90% RH non-condensing</li> </ul>

### Access Point Tipo 7T

Dovrà permette di raggiungere una Velocità Wi-Fi fino a 3550 Mbps (1148 Mbps in 2.4 GHz + 2402 Mbps in 5 GHz) .Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE .

Caratteristiche tecniche minime :

Interfaccia	1x 2.5 Gbps Ethernet Port (supports IEEE802.3at PoE)
Tasto	Reset
Alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 802.3at PoE</li> <li>• 12 V DC</li> </ul>
Consumo energetico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU: 18.5 W</li> <li>• US: 21.5 W</li> </ul>
Dimensioni ( L x P x A )	243 × 243 × 64 mm
Tipo di antenna	<p>Internal Omni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.4 GHz: 4x 4 dBi</li> <li>• 5 GHz: 4x 5 dBi</li> </ul>



Tipo di montaggio	Ceiling /Wall Mounting (Kits included)
Standard wireless	IEEE 802.11ax/ac/n/g/b/a
Frequenza	2.4 GHz and 5 GHz
Signal rate	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 GHz: Up to 2402 Mbps</li><li>• 2.4 GHz: Up to 1148 Mbps</li></ul>
Funzionalità wireless	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1024-QAM</li><li>• 4x Longer OFDM Symbol</li><li>• OFDMA</li><li>• Multiple SSIDs (Up to 16 SSIDs, 8 for each band)</li><li>• Enable/Disable Wireless Radio</li><li>• Automatic Channel Assignment</li><li>• Transmit Power Control (Adjust Transmit Power on dBm)</li><li>• QoS(WMM)</li><li>• MU-MIMO</li><li>• Seamless Roaming</li><li>• Mesh</li><li>• Band Steering</li><li>• Load Balance</li><li>• Airtime Fairness</li><li>• Beamforming</li><li>• Rate Limit</li><li>• Reboot Schedule</li><li>• Wireless Schedule</li><li>• Wireless Statistics based on SSID/AP/Client</li></ul>
Sicurezza wireless	<ul style="list-style-type: none"><li>• Captive Portal Authentication</li><li>• Access Control</li><li>• Wireless Mac Address Filtering</li><li>• Wireless Isolation Between Clients</li><li>• SSID to VLAN Mapping</li><li>• Rogue AP Detection</li><li>• 802.1X Support</li><li>• WEP, WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise</li></ul>
Potenza di trasmissione	<ul style="list-style-type: none"><li>• CE:</li><li>&lt;20 dBm(2.4 GHz, EIRP)</li><li>&lt;23 dBm(5 GHz, EIRP)</li></ul>



App	Yes
Centralized Management	Yes
Cloud Access	Yes
Avvisi e-mail	Yes
LED ON/OFF	Yes
Management MAC Access Control	Yes
SNMP	v1, v2c, v3
Log di sistema locale e remoto	Local/Remote Syslog
SSH	Yes
Gestione web-based	HTTP/HTTPS
L3 Management	Yes
Multi-site Management	Yes
Management VLAN	Yes
Certificazione	CE, FCC, RoHS
Contenuto della confezione	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li><li>• Power Adapter</li><li>• Ceiling/Wall Mounting Kits</li><li>• Installation Guide</li></ul>
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operating Temperature: 0–40 °C (32–104 °F)</li><li>• Storage Temperature: -40–70 °C (-40–158 °F)</li><li>• Operating Humidity: 10–90% RH non-condensing</li><li>• Storage Humidity: 5–90% RH non-condensing</li></ul>



## Access Point Tipo 9T

Dovrà permettere di raggiungere una Standard Wi-Fi 802.11ax ad alta efficienza. Velocità fino a 574Mbps in 2.4 GHz e 1201Mbps in 5GHz, per una velocità combinata delle due bande fino a 1775Mbps

.Il dispositivo dovrà essere alimentato con un alimentatore dedicato o con gli Switch PoE .

Caratteristiche tecniche minime :

Interfaccia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uplink: 1× 10/100/1000 Mbps Ethernet Port</li><li>• Downlink: 3× 10/100/1000 Mbps Ethernet Ports (One port supports PoE OUT. The PoE OUT feature requires 802.3at PoE+ input. The maximum power output for POE pass-through is 13 W (EU version) or 12 W (US version), based on laboratory testing.)</li></ul>
Physical security lock	Yes
Tasto	Reset
Alimentazione	802.3af/at PoE
Consumo energetico	EU: 10W (802.3at PoE, PoE Out off) US: 11.5W (802.3at PoE, PoE Out off)
Dimensions	143 × 86 × 20 mm (5.6 × 3.4 × 0.8 in)
Antenna	2 Dual-Band Antennas <ul style="list-style-type: none"><li>• 2.4 GHz: 2× 3 dBi</li><li>• 5 GHz: 2× 4 dBi</li></ul>
Tipo di montaggio	Wall Plate Mounting
Standard wireless	IEEE 802.11ax/ac/n/g/b/a
Frequenza	2.4 GHz and 5 GHz
Signal rate	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 GHz: Up to 1201 Mbps</li><li>• 2.4 GHz: Up to 574 Mbps</li></ul>
Funzionalità wireless	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16 SSIDs (Up to 8 SSIDs on each band)</li><li>• Enable/Disable Wireless Radio</li><li>• Automatic Channel Assignment</li></ul>

- Transmit Power Control (Adjust Transmit Power on dBm)
- QoS(WMM)
- Seamless Roaming<sup>†</sup>
- Beamforming
- MU-MIMO
- Rate Limit
- Load Balance
- Airtime Fairness
- Band Steering
- Reboot Schedule
- Wireless Schedule
- RADIUS Accounting
- MAC Authentication
- Wireless Statistics
- Static IP/Dynamic IP

Sicurezza wireless

- Captive Portal Authentication
- Access Control
- Wireless Mac Address Filtering
- Wireless Isolation Between Clients
- VLAN
- Rogue AP Detection
- 802.1X Support
- WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise

Potenza di trasmissione

- CE:
- < 20 dBm (2.4 GHz, EIRP)
- < 23 dBm (5 GHz, EIRP)

App Yes

Centralized Management Yes

Cloud Access Yes

Avvisi e-mail Yes

LED ON/OFF Yes

Management MAC Access Control Yes



SNMP	v1, v2c, v3
Log di sistema locale e remoto	Local/Remote Syslog
SSH	Yes
Gestione web-based	HTTP/HTTPS
L3 Management	Yes
Multi-site Management	Yes
Management VLAN	Yes
Certificazione	CE, FCC, RoHS
Contenuto della confezione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Installation Guide</li><li>• Mounting Kits</li></ul>
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operating Temperature: 0–40 °C (32–104 °F)</li><li>• Storage Temperature: -40–70 °C (-40–158 °F)</li><li>• Operating Humidity: 10–90% RH non-condensing</li><li>• Storage Humidity: 5–90% RH non-condensing</li></ul>

## 2.2.4 Switch

Gli switch dovranno essere montati nell'apposito armadio rack di piano pertanto dovranno essere tutti di tipo rack Mountable , gli stessi dovranno essere gestiti dal sistema di gestione indicato nel presente progetto.Nel caso di utilizzo di switch non PoE sarà a carico della ditta il posizionamento all'interno dell'armadio rack dei PoE injector necessari per l'alimentazione degli Access Point .

### 2.2.4.1 Switch Layer 3 Tipo 1 e Tipo 2

Caratteristiche tecniche minime:

- Tipologia Managed
- Switch L3
- 24 Porte 1000 mbps
- 02 Porte SFP
- Touch Screen Lcd da 1,3"
- Switching Capacity 88 Gbps
- Total non Blocking Througput 44 Gbps
- Operation mode (switching, mirroring, or aggregate) per port
- Network/VLAN configuration



- Jumbo frame and flow control services
- Storm control setting per port
- Spanning tree configuration
- 802.1X control and RADIUS VLAN
- Debug terminal option for command-line interface
- Ventole integrate per un raffreddamento quasi silenzioso

Le tipologie di Switch richiesti hanno le seguenti configurazioni :

- **Switch Tipo 2 - 24 Porte Layer 3 -400W total PoE supply**
- **Switch Tipo 1 - 24 Porte Layer 3**

#### *2.2.4.2 Switch tipo 3 Layer 2*

##### **Caratteristiche tecniche minime:**

- Tipologia Managed
- Switch L2
- 8 Porte (N.04 Auto-Sensing IEEE 802.3af PoE Ports )
- Switching Capacity 16 Gbps
- Total non Blocking Throughput 8 Gbps
- Operation mode (switching, mirroring, or aggregate) per port
- Network/VLAN configuration
- Jumbo frame and flow control services
- Storm control setting per port
- Spanning tree configuration
- 802.1X control and RADIUS VLAN
- Debug terminal option for command-line interface

#### *2.2.4.3 Switch tipo 4 Layer 2*

##### **Caratteristiche tecniche minime:**

- Tipologia Managed
- Switch L2
- 24 Porte (N.01 SFP PORTS )
- Switching Capacity 52 Gbps
- Total non Blocking Throughput 26 Gbps
- Operation mode (switching)
- Network/VLAN configuration

#### 2.2.4.4 Switch tipo 5 Layer 2

##### Caratteristiche tecniche minime:

- Tipologia Managed
- Switch L2 Total available PoE 95W
- 24 Porte (N.01 SFP PORTS )
- Switching Capacity 52 Gbps
- Total non Blocking Throughput 26 Gbps
- Operation mode (switching)
- Network/VLAN configuration

#### 2.2.4.5 Switch Tipo 6T

##### Caratteristiche tecniche:

Interfaccia	<ul style="list-style-type: none"><li>• 24× 10/100/1000Mbps RJ45 Ports</li><li>• 4× Gigabit SFP Slots</li><li>• 1× RJ45 Console Port</li><li>• 1× Micro-USB Console Port</li></ul>
Numero ventole	2
Alimentazione	100-240 V AC~50/60 Hz
Porte PoE+	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard: 802.3at/af compliant</li><li>• PoE+ Ports: 24 Ports, up to 30 W per port</li><li>• Power Budget: 384 W</li></ul>
Dimensioni ( L x P x A )	17.3 × 13.0 × 1.7 in (440 × 330 × 44 mm)
Tipo di montaggio	Rack Mountable
Max Power Consumption	<ul style="list-style-type: none"><li>• 31.0 W (110 V/60 Hz) (no PD connected)</li><li>• 463.8 W (110 V/60 Hz) (with 384 W PD connected)</li></ul>
Max Heat Dissipation	<ul style="list-style-type: none"><li>• 105.78 BTU/h (110 V/60 Hz) (no PD connected)</li><li>• 1582.49 BTU/h (110 V/60 Hz) (with 384 W PD connected)</li></ul>
Capacità di switching	56 Gbps
Packet Forwarding Rate	41.66 Mpps
Tabella ARP	8K
Jumbo frame	9 KB

- 8 priority queues
- 802.1p CoS/DSCP priority
- Queue scheduling
  - SP (Strict Priority)
  - WRR (Weighted Round Robin)
  - SP+WRR
- Bandwidth Control
  - Port/Flow based Rating Limiting
- Smoother Performance
- Action for Flows
  - Mirror (to supported interface)
  - Redirect (to supported interface)
  - Rate Limit
  - QoS Remark
- Link Aggregation
  - Static link aggregation
  - 802.3ad LACP
  - Up to 8 aggregation groups and up to 8 ports per group
- Spanning Tree Protocol
  - 802.1d STP
  - 802.1w RSTP
  - 802.1s MSTP
  - STP Security: TC Protect, BPDU Filter, BPDU Protect, Root Protect, Loop Protect
- Loopback Detection
  - Port-based
  - VLAN based
- Flow Control
  - 802.3x Flow Control
  - HOL Blocking Prevention
- Mirroring
  - Port Mirroring
  - CPU Mirroring
  - One-to-One
  - Many-to-One
  - Tx/Rx/Both
- Supports 511 (IPv4, IPv6) IGMP groups
- IGMP Snooping
  - IGMP v1/v2/v3 Snooping
  - Fast Leave

QoS (Quality of Service)

Funzionalità L2 e L2+

L2 Multicast



- IGMP Snooping Querier
- IGMP Authentication
- IGMP Authentication
- MVR
- MLD Snooping
- MLD v1/v2 Snooping
- Fast Leave
- MLD Snooping Querier
- Static Group Config
- Limited IP Multicast
- Multicast Filtering: 256 profiles and 16 entries per profile

VLAN

- VLAN Group
- Max 4K VLAN Groups
- 802.1q Tagged VLAN
- MAC VLAN: 12 Entries
- Protocol VLAN: Protocol Template 16, Protocol VLAN 16
- GVRP
- VLAN VPN (QinQ)
- Port-Based QinQ
- Selective QinQ
- Voice VLAN

ACL (Access Control List)

- Time-based ACL
- MAC ACL
- Source MAC
- Destination MAC
- VLAN ID
- User Priority
- Ether Type
- IP ACL
- Source IP
- Destination IP
- Fragment
- IP Protocol
- TCP Flag
- TCP/UDP Port
- DSCP/IP TOS
- User Priority
- Combined ACL
- Packet Content ACL
- IPv6 ACL



Sicurezza

- Policy
- Mirroring
- Redirect
- Rate Limit
- QoS Remark
- ACL apply to Port/VLAN
  
- IP-MAC-Port Binding
- DHCP Snooping
- ARP Inspection
- IPv4 Source Guard
- IPv6-MAC-Port Binding
- DHCPv6 Snooping
- ND Detection
- IPv6 Source Guard
- DoS Defend
- Static/Dynamic Port Security
- Up to 64 MAC addresses per port
- Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control
- kbps/ratio/pps control mode
- IP/Port/MAC based access control
- 802.1X
- Port based authentication
- Mac based authentication
- VLAN Assignment
- MAB
- Guest VLAN
- Support Radius authentication and accountability
- AAA (including TACACS+)
- Port Isolation
- Secure web management through HTTPS with SSLv3/TLS 1.2
- Secure Command Line Interface (CLI) management with SSHv1/SSHv2

IPv6

- IPv6 Dual IPv4/IPv6
- Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping
- IPv6 ACL
- IPv6 Interface
- Static IPv6 Routing
- IPv6 neighbor discovery (ND)
- Path maximum transmission unit (MTU) discovery
- Internet Control Message Protocol (ICMP) version 6



- TCPv6/UDPv6
  - IPv6 applications
    - DHCPv6 Client
    - Ping6
    - Tracert6
    - Telnet (v6)
    - IPv6 SNMP
    - IPv6 SSH
    - IPv6 SSL
    - Http/Https
    - IPv6 TFTP
  
  - 16 IPv4/IPv6 Interfaces
  - Static Routing
    - 48 static routes
  - Static ARP
  - 316 ARP Entries
  - Proxy ARP
  - Gratuitous ARP
  - DHCP Server
  - DHCP Relay
  - DHCP L2 Relay
  
  - Web-based GUI
  - Command Line Interface (CLI) through console port, telnet
  - SNMPv1/v2c/v3
    - Trap/Inform
    - RMON (1, 2, 3, 9 groups)
  - SDM Template
  - DHCP/BOOTP Client
  - 802.1ab LLDP/LLDP-MED
  - DHCP AutoInstall
  - Dual Image, Dual Configuration
  - CPU Monitoring
  - Cable Diagnostics
  - EEE
  - Password Recovery
  - SNTP
  - System Log
  
  - Support Hardware Controller, Software Controller, Cloud-Based Controller
- Caratteristiche L3
- Gestione
- Caratteristiche avanzate

- Automatic Device Discovery
- Batch Configuration
- Batch Firmware Upgrading
- Intelligent Network Monitoring
- Abnormal Event Warnings
- Unified Configuration
- Reboot Schedule
- ZTP (Zero-Touch Provisioning)\*

Certificazione CE, FCC, RoHS

Contenuto della confezione

- Power Cord
- Quick Installation Guide
- Rackmount Kit
- Rubber Feet

Ambiente

- Operating Temperature: 0–45 °C (32–113 °F);
- Storage Temperature: -40–70 °C (-40–158 °F)
- Operating Humidity: 10–90% RH non-condensing
- Storage Humidity: 5–90% RH non-condensing

**Caratteristiche tecniche Switch Tipo 7T :**

Standard e protocolli	IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE802.3z, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3x, IEEE 802.3az, IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1q, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x
Interfaccia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24x 10/100/1000 Mbps RJ45 Ports (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX)</li> <li>• 4x Gigabit SFP Slots</li> </ul>
Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10BASE-T: UTP category 3, 4, 5 cable (maximum 100m)</li> <li>• 100BASE-TX/1000Base-T: UTP category 5, 5e or above cable (maximum 100m)</li> <li>• 1000BASE-X: MMF, SMF</li> </ul>
Numero ventole	2
Porte PoE+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard: 802.3at/af compliant</li> <li>• PoE+ Ports: 24 Ports</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Power Supply: 250 W</li></ul>
Dimensioni ( L x P x A )	440 × 220 × 44 mm
Tipo di montaggio	Rack Mountable
Max Power Consumption	<ul style="list-style-type: none"><li>• 32.1 W (110 V/ 60 Hz with no PD connected)</li><li>• 308.6 W (110 V/ 60 Hz with 250 W PD connected)</li></ul>
Max Heat Dissipation	<ul style="list-style-type: none"><li>• 109.53 BTU/h (with no PD connected)</li><li>• 1052.94 BTU/h (with 250 W PD connected)</li></ul>
Bandwidth/Backplane	56 Gbps
Packet Forwarding Rate	41.7 Mpps
Tabella ARP	8K
Buffer (pacchetti)	4.1 Mbit
Jumbo frame	9KB
QoS (Quality of Service)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 802.1p CoS/DSCP priority</li><li>• 8 priority queues</li><li>• Priority Schedule Mode<ul style="list-style-type: none"><li>- SP (Strict Priority)</li><li>- WRR (Weighted Round Robin)</li></ul></li><li>• Queue Weight Config</li><li>• Bandwidth Control<ul style="list-style-type: none"><li>- Port/Flow based Rating Limit</li></ul></li><li>• Smoother Performance</li><li>• Storm Control<ul style="list-style-type: none"><li>- Multiple Control Modes(kbps/ratio)</li><li>- Broadcast/Multicast/Unknown-Unicast Control</li></ul></li></ul>
Funzionalità L2 e L2+	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16 IP Interfaces<ul style="list-style-type: none"><li>- Support IPv4/IPv6 Interface</li></ul></li><li>• Static Routing<ul style="list-style-type: none"><li>- 32 IPv4/IPv6 Static Routes</li></ul></li><li>• DHCP Server</li><li>• DHCP Relay<ul style="list-style-type: none"><li>- DHCP Interface Relay</li><li>- DHCP VLAN Relay</li></ul></li><li>• DHCP L2 Relay</li></ul>



- Static ARP
- Proxy ARP
- Gratuitous ARP
- Link Aggregation
  - Static link aggregation
  - 802.3ad LACP
  - Up to 8 aggregation groups and up to 8 ports per group
- Spanning Tree Protocol
  - 802.1D STP
  - 802.1w RSTP
  - 802.1s MSTP
  - STP Security: TC Protect, BPDU Filter/Protect, Root Protect
- Loopback Detection
- Flow Control
  - 802.3x Flow Control
- Mirroring
  - Port Mirroring
  - CPU Mirroring
  - One-to-One
  - Many-to-One
  - Flow-Based
  - Ingress/Egress/Both
- Device Link Detect Protocol (DLDP)
- 802.1ab LLDP/ LLDP-MED

VLAN

- VLAN Group
  - Max. 4K VLAN Groups
- 802.1Q tag VLAN
- MAC VLAN: 12 Entries
- Protocol VLAN
- GVRP
- Voice VLAN

ACL (Access Control List)

- Support up to 230 entries
- Time-Range
  - Time Slice
  - Week Time-Range
  - Absolute Time-Range
  - Holiday
- Time-based ACL



- MAC ACL
    - Source MAC
    - Destination MAC
    - VLAN ID
    - User Priority
    - Ether Type
  - IP ACL
    - Source IP
    - Destination IP
    - IP Protocol
    - TCP Flag
    - TCP/UDP Source Port
    - TCP/UDP Destination Port
    - DSCP/IP TOS
  - IPv6 ACL
  - Combined ACL
  - Rule Operation
    - Permit/Deny
  - Policy Action
    - Mirror
    - Rate Limit
    - Redirect
    - QoS Remark
  - ACL Rules Binding
    - Port Binding
    - VLAN Binding
  - Actions for flows
    - Mirror (to supported interface)
    - Redirect (to supported interface)
    - Rate Limit
    - QoS Remark
  - AAA
  - 802.1X
    - Port based authentication
    - MAC (Host) based authentication
- Sicurezza
- Authentication Method includes PAP/EAP-MD5
  - MAB
  - Guest VLAN
  - Support Radius authentication and accountability
  - IP/IPv6-MAC Binding



- 512 Binding Entries
  - DHCP Snooping
  - DHCPv6 Snooping
  - ARP Inspection
  - ND Detection
  - IP Source Guard
  - 253 Entries
  - Source IP+Source MAC
  - IPv6 Source Guard
  - 183 Entries
  - Source IPv6 Address+Source MAC
  - DoS Defend
  - Static/Dynamic/Permanent Port Security
  - Up to 64 MAC addresses per port
  - Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control
  - kbps/ratio control mode
  - Port Isolation
  - Secure web management through HTTPS with SSLv3/TLS 1.2
  - Secure Command Line Interface (CLI) management with SSHv1/SSHv2
  - IP/Port/MAC based access control
  
  - IPv6 Static Routing and ACL
  - IPv6 Dual IPv4/IPv6
  - IPv6 Interface
  - Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping
  - IPv6 neighbor discovery (ND)
  - Path maximum transmission unit (MTU) discovery
  - Internet Control Message Protocol (ICMP) version 6
  - TCPv6/UDPv6
  - IPv6 applications
  - DHCPv6 Client
  - Ping6
  - Tracert6
  - Telnet(v6)
  - IPv6 SNMP
  - IPv6 SSH
  - IPv6 SSL
  - Http/Https
- IPv6



- IPv6 TFTP

App	Yes
Centralized Management	Yes
Cloud Access	Yes
Management Features	<ul style="list-style-type: none"><li>• Web-based GUI</li><li>• Command Line Interface (CLI) through telnet</li><li>• SNMPv1/v2c/v3</li><li>• SNMP Trap/Inform</li><li>• RMON (1,2,3,9 groups)</li><li>• SDM Template</li><li>• DHCP/BOOTP Client</li><li>• Dual Image, Dual Configuration</li><li>• CPU Monitoring</li><li>• Cable Diagnostics</li><li>• EEE</li><li>• SNTP</li><li>• System Log</li></ul>
	ALTRO
Certificazione	CE, FCC, RoHS
Contenuto della confezione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Power Cord</li><li>• Installation Guide</li><li>• Rackmount Kit</li><li>• Rubber Feet</li></ul>
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operating Temperature: 0–50 °C (32–122 °F);</li><li>• Storage Temperature: -40–70 °C (-40–158 °F)</li><li>• Operating Humidity: 10–90% RH non-condensing</li><li>• Storage Humidity: 5–90% RH non-condensing</li></ul>

## 2.2.5 Console per la gestione e la sicurezza della rete

Console professionale completa di piattaforma multi-applicazione.

---

La stessa deve integrare la funzione di gateway di sicurezza e un controller per gli apparati attivi quali switch e access point .

Caratteristiche hardware minime della console :

- Interfacce di rete Lan – 8 (10/100/1000 rj45)
- Interfacce di rete Wan – 2 (1 - 10/100/1000 , 1 – 10G SFP)
- Interfaccia di management (Bluetooth)
- Ids/ips Throughput 3,5 Gbps
- Processore Quad ARM Cortex-A57 Core at 1.7 GHz
- Memoria di sistema 4 Gb
- Memoria Flash on-board 16 Gb
- Display touchscreen da 1,3" per visualizzare lo stato del sistema.
- Certificazione CE,FCC,IC
- Rack Mountable

Caratteristiche tecniche minime della piattaforma multi-applicazione :

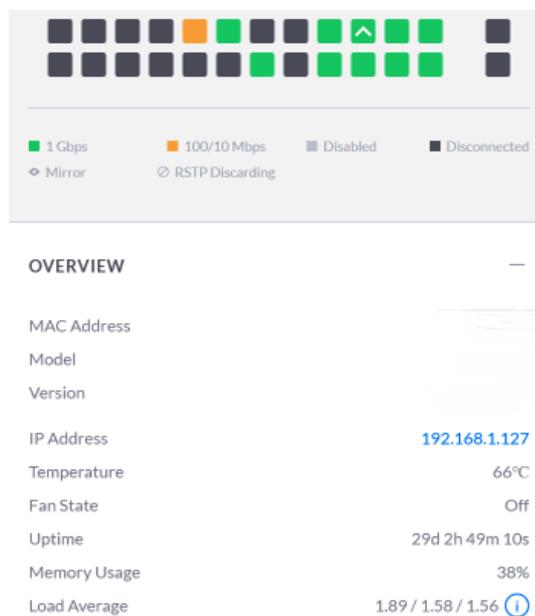
- Firewall avanzato con sistema di prevenzione delle intrusioni IPS e sistema di rilevamento delle intrusioni IDS.
- Threat Management Easily select and customize levels of security for viruses and malware, Point-to-Point (PtP) protection, hacking, internet traffic, and website reputation.
- Scansione degli endpoint automatici degli endpoint (client) collegati alla rete per identificare potenziali minacce e vulnerabilità alla sicurezza.
- Funzionalità Honeypot integrata in grado di rilevare malware, worm e altri tipi di traffico dannoso che tentano di scansionare la tua rete alla ricerca di vulnerabilità.
- Filtro dei contenuti DNS I filtri DNS bloccano il traffico dai siti con contenuti dannosi, di phishing o per adulti. Ci sono tre livelli di Sicurezza del filtraggio DNS, ognuna delle quali aggiunge più protezione.
- Filtraggio Geolp in gradi di bloccare il traffico in entrata e in uscita per paese.
- Automatic QoS Top QoS priority is assigned to voice and video traffic.
- VPN Server for Secure Communications A site-to-site VPN secures and encrypts private data communications traveling over the internet.
- Convenient VLAN Support The UDM Pro can create virtual network segments for security and network traffic management.
- Ispezione approfondita dei pacchetti Il motore proprietario Deep Packet Inspection (DPI) include le ultime firme di identificazione dell'applicazione per tenere traccia di quali applicazioni (e indirizzi IP) utilizzano la maggior parte della larghezza di banda.
- Il controller di rete dovrà fornire report configurabili e analisi per gestire grandi popolazioni di utenti e accelerare risoluzione dei problemi. Le funzionalità avanzate di ricerca e ordinamento rendono gestione della rete più efficiente.
- Switch Port Configuration You can configure the network/VLAN configuration and network settings.



- Auto-MDIX automatically adjusts as needed for straight through or crossover cable
- 802.1X (RADIUS) authentication and dynamic VLAN

Il sistema di gestione e monitoraggio :

- Non dovrà avere costi di abbonamento e di licenza futuri .
- Dovrà consentire la gestione completa degli access point e degli switch indicati nel progetto nonché degli apparati già presenti a scuola purchè della stessa marca della console .
- Dovrà avere una semplice ed intuitiva interfaccia grafica gestibile anche da remoto mediante piattaforma Cloud o mediante apposita App , gratuita senza nessun costo di abbonamento o di licenza futura.
- Dovrà avere una Dashboard che dovrà visualizzare lo stato della rete e il numero di apparati attivi presenti (Apparati della stessa marca della console) nonché il numero di clients collegati alla rete wifi.
- Dovrà avere una sezione dedicata ai devices dove mediante interfaccia grafica sarà possibile vedere l'elenco di tutti i devices attivi , il loro indirizzo Ip e la qualità di funzionamento (experience).
- La gestione degli switch (Apparati della stessa marca della console) dovrà essere semplice e veloce , cliccando su ogni switch dovrà comparire a video una panoramica dello stesso indicante le porte attive e inattive e l'elenco dei client collegati (vedi figura sottostante).La sezione delle porte dovrà consentire di rinominare le stesse al fine di avere una mappatura sull'interfaccia grafica .Gli switch dovranno essere rinominati a seconda del loro posizionamento (es Switch A1 primo piano ecc...).



#### Per-port insights

<input type="checkbox"/>	Name	Status	
<input type="checkbox"/>	Access Point RACK	■	
<input type="checkbox"/>	Port 2	■	
<input type="checkbox"/>	Port 3	■	
<input type="checkbox"/>	Port 4	■	
<input type="checkbox"/>	Port 5	■	
<input type="checkbox"/>	Port 6	■	
<input type="checkbox"/>	Port 7	■	
<input type="checkbox"/>	Port 8	■	
<input type="checkbox"/>	Port 9	■	

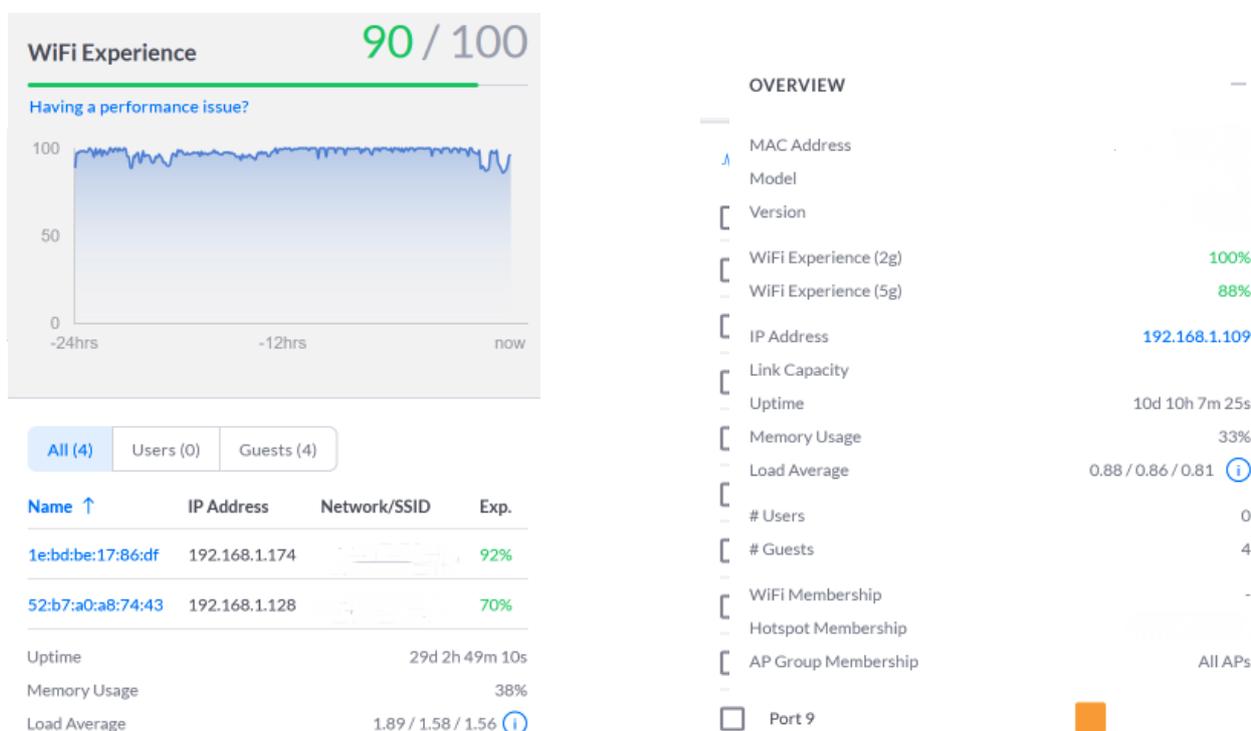
- La gestione degli Access Point dovrà essere facile ed intuitiva (Apparati della stessa marca della console) , cliccando su ogni Access Point dovrà comparire a video una



panoramica dello stesso e l'elenco dei client collegati (vedi figura sottostante).La sezione della configurazione dovrà consentire per ogni Ap la gestione dei seguenti parametri :

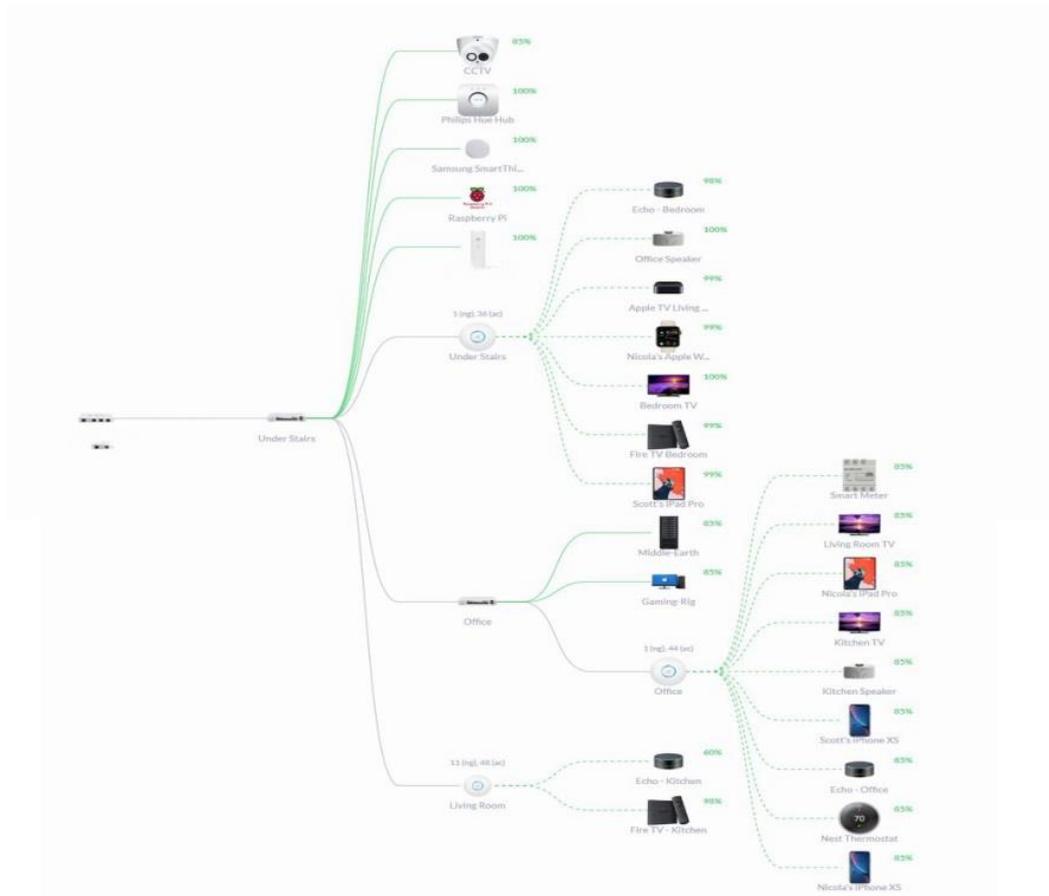
- o Radios (2,4 Ghz – 5 Ghz) , Channel ,potenza di trasmissione e il canale di banda .
- o Minimum RSSI (2,4 Ghz – 5 Ghz)
- o Band Steering
- o Vlan and network
- o Tools per la scansione automatica della rete wifi al fine di individuare automaticamente il canale migliore

Gli Access Point dovranno essere rinominati a seconda del loro posizionamento (esempio APa1 Primo Piano ecc...).



- Il sistema dovrà creare automaticamente una mappa topologica in grado di aggiornarsi automaticamente con tutti gli apparati attivi presenti nella rete quali switch e access point (della stessa marca della console) e tutti i client (Devices) collegati allo stesso. In tempo reale l'operatore potrà vedere il proprio computer a quale switch e a quale porta dello stesso è collegato (Vedi figura sottostante).La piattaforma di gestione dovrà consentire il caricamento di eventuali piantine (planimetria) dove con apposito strumento potranno essere indicati il posizionamento degli apparati attivi quali switch e access point (Della Stessa Marca della console).





• Il sistema dovrà consentire la gestione del Wireless Network con pochi click , la piattaforma di gestione infatti consentirà :

- La creazione di SSID
- La scelta del sistema di sicurezza (Wpa personal e Enterprise) e la security key.
- Eventuali Vlan associate alla rete wifi appena creata. Una volta creata una vlan la stessa dovrà essere configurata automaticamente dal sistema di gestione su tutti gli switch presenti nella rete (Apparati della stessa marca della console) .
- I sistemi di autenticazione previsti sono :
  - Standard mediante security key
  - Avanzati mediante captive portal con un sever radius
  - Avanzati mediante captive portal mediante mac address



- Avanzati mediante captive portal con la creazione di voucher personalizzati secondo le esigenze dell'amministrazione .I voucher potranno essere di diverse tipologie:

- 
- ✓ A tempo
  - ✓ Con limitazioni Bandwidth
  - ✓ Con limitazioni di quota
  - ✓ Di tipo One Time oppure Multi use
- 

- Il sistema dovrà consentire la creazione di backup e l'esportazione degli stessi su appositi storage o nas.
  - Il sistema dovrà consentire la creazione di gruppi mediante il quale poter limitare il Bandwidth in downloads e uploads , ogni gruppo potrà essere assegnato ad un ssid .
  - Il sistema dovrà aggiornare automaticamente gli apparati attivi della rete quali switch e access point (Aggiornamento Firmware - Apparati della stessa marca della console)
- 

## 2.2.6 Kit Professionale per la gestione e la sicurezza della rete

Kit professionale completa di piattaforma multi-applicazione composto da un controller di rete e un Router Vpn .

La stessa deve integrare la funzione di gateway di sicurezza e un controller per gli apparati attivi quali switch e access point .

### 2.2.6.1 Controller

**Caratteristiche hardware minime del:**

Interfaccia	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2× 10/100/1000 Mbps Ethernet Ports</li><li>• 1× USB 3.0 Port</li></ul>
Alimentazione	100–240 V~50/60 Hz, 0.6 A
Dimensions	294 × 180 × 44 mm
App	Yes
	Yes



## Centralized Management

Cloud Access Yes

L3 Management Yes

Multi-site Management Yes

Management Features

- Automatic Device Discovery
- Batch Configuration
- Batch Firmware Upgrading
- Intelligent Network Monitoring
- Abnormal Event Warnings
- Unified Configuration
- Reboot Schedule
- Captive Portal Configuration

Certificazione CE, FCC, RoHS

Contenuto della confezione

- Quick Installation Guide
- Ethernet Cable
- Power Cord
- Rackmount Kit

Ambiente

- Operating Temperature: 0–50 °C (32–122 °F)
- Storage Temperature: -40–70 °C (-40–158 °F)
- Operating Humidity: 10–90% RH non-condensing
- Storage Humidity: 5–90% RH non-condensing

### 2.2.6.2 Router Vpn

#### Caratteristiche hardware minime del:

Standard e protocolli

- IEEE 802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1q
- TCP/IP, DHCP, ICMP, NAT, PPPoE, NTP, HTTP, HTTPS, DNS, IPSec, PPTP, L2TP, OpenVPN, SNMP

Interfaccia

- 1 Fixed Gigabit SFP WAN Port
- 1 Fixed Gigabit RJ45 WAN Port



	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Fixed Gigabit RJ45 LAN Ports</li><li>• 2 Changeable Gigabit RJ45 WAN/LAN Ports</li></ul>
Media	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10BASE-T: UTP category 3, 4, 5 cable (Max 100m) EIA/TIA-568 100Ω STP (Max 100m)</li><li>• 100BASE-TX: UTP category 5, 5e cable (Max 100m) EIA/TIA-568 100Ω STP (Max 100m)</li><li>• 1000BASE-T: UTP category 5, 5e, 6 cable (Max 100m)</li></ul>
Tasto	Reset Button
Alimentazione	100–240 V~50/60 Hz
Flash	SPI 4MB + NAND 128MB
DRAM	512MB
LED	PWR, SYS, SFP WAN, WAN (Speed, Link/Act), LAN (Speed, Link/Act)
Dimensioni ( L x P x A )	8.9 × 5.2 × 1.4 in (226 × 131 × 35 mm)

Sessioni concorrenti 150,000

Throughput VPN IPsec 291.6 Mbps

Tipo connessione WAN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Static/Dynamic IP</li><li>• PPPoE</li><li>• PPTP</li><li>• L2TP</li></ul>
MAC clone	Modify WAN/LAN MAC Address <sup>†</sup>
DHCP	<ul style="list-style-type: none"><li>• DHCP Server</li><li>• DHCP Address Reservation</li><li>• Multi-IP Interfaces*</li><li>• Multi-Net DHCP*</li></ul>
IPv6	Disponibile con aggiornamento firmware V1_1.1.0 Build 20210512
VLAN	802.1Q VLAN
IPTV	IGMP v2/v3 Proxy



ACL	IP/Port/Protocol/Domain Name Filtering
Routing avanzato	<ul style="list-style-type: none"><li>• Static Routing</li><li>• Policy Routing</li></ul>
Bandwidth control	<ul style="list-style-type: none"><li>• IP/Port-based Bandwidth Control</li><li>• Guarantee &amp; Limited Bandwidth</li></ul>
Load balance	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intelligent Load Balance</li><li>• Application Optimized Routing</li><li>• Link Backup (Timing<sup>§</sup>, Failover)</li><li>• Online Detection</li></ul>
NAT	<ul style="list-style-type: none"><li>• One-to-One NAT<sup>§</sup></li><li>• Multi-Net NAT</li><li>• Virtual Server</li><li>• Port Triggering<sup>§</sup></li><li>• NAT-DMZ</li><li>• FTP/H.323/SIP/IPSec/PPTP ALG, UPnP</li></ul>
Sicurezza	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPI Firewall</li><li>• VPN Passthrough</li><li>• FTP/H.323/PPTP/SIP/IPsec ALG</li><li>• DoS Defence, Ping of Death</li><li>• Local Management</li></ul>
Session Limit	IP-based Session Limit

#### VPN

VPN IPsec	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100 IPsec VPN Tunnels</li><li>• LAN-to-LAN, Client-to-LAN</li><li>• Main, Aggressive Negotiation Mode</li><li>• DES, 3DES, AES128, AES192, AES256 Encryption Algorithm</li><li>• IKEv1/v2*</li><li>• MD5, SHA1 Authentication Algorithm</li><li>• NAT Traversal (NAT-T)</li><li>• Dead Peer Detection (DPD)</li><li>• Perfect Forward Secrecy (PFS)</li></ul>
VPN PPTP	<ul style="list-style-type: none"><li>• PPTP VPN Server</li><li>• 10 PPTP VPN Clients<sup>Δ</sup></li><li>• 50 Tunnels</li></ul>



**VPN**

- PPTP with MPPE Encryption
- L2TP VPN Server
- 10 L2TP VPN Clients<sup>Δ</sup>
- 50 Tunnels
- L2TP over IPSec
- OpenVPN Server\*
- 10 OpenVPN Clients\*<sup>Δ</sup>
- 50 OpenVPN Tunnels\*

Filtering      WEB Group Filtering  
 URL Filtering  
 Web Security

ARP inspection      • Sending GARP Packets  
 • ARP Scanning  
 • IP-MAC Binding

Attack defence      • TCP/UDP/ICMP Flood Defense  
 • Block TCP Scan (Stealth FIN/Xmas/Null)  
 • Block Ping from WAN

Access Control      Source/Destination IP Based Access Control

Web Authentication      • No Authentication  
 • Simple Password\*  
 • Hotspot (Local User / Voucher)  
 • External Radius Sever  
 • External Portal Sever

**GESTIONE**

App      Yes

Centralized Management      Yes

Cloud Access      Yes

Servizio      Dynamic DNS (Dyndns, No-IP, Peanuthull, Comexe)



## GESTIONE

Manutenzione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Web Management Interface</li><li>• Remote Management</li><li>• Export &amp; Import Configuration</li><li>• SNMP v1/v2c/v3*</li><li>• Diagnostics (Ping &amp; Traceroute)<sup>§</sup></li><li>• NTP Synchronize<sup>§</sup></li><li>• Syslog Support</li></ul>
Management Features	<ul style="list-style-type: none"><li>• Automatic Device Discovery</li><li>• Intelligent Network Monitoring</li><li>• Abnormal Event Warnings</li><li>• Unified Configuration</li><li>• Reboot Schedule</li><li>• Captive Portal Configuration</li><li>• ZTP (Zero-Touch Provisioning)**</li></ul>
Certificazione	CE, FCC, RoHS
Contenuto della confezione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Power Cord</li><li>• Quick Installation Guide</li></ul>
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operating Temperature: 0–40 °C (32–104 °F);</li><li>• Storage Temperature: -40–70 °C (-40–158 °F)</li><li>• Operating Humidity: 10–90% RH non-condensing</li><li>• Storage Humidity: 5–90% RH non-condensing</li></ul>

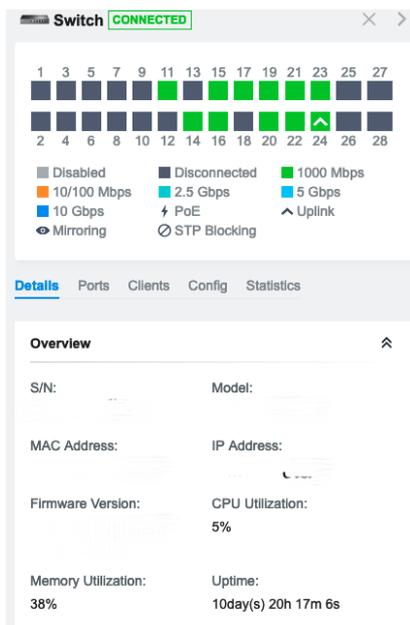
### 2.2.6.3 Piattaforma di gestione

Caratteristiche tecniche minime:

- **Non dovrà avere costi di abbonamento e di licenza futuri .**
- Dovrà consentire la gestione completa degli access point e degli switch indicati nel progetto nonché degli apparati già presenti a scuola purchè della stessa marca del controller .
- Dovrà avere una semplice ed intuitiva interfaccia grafica gestibile anche da remoto mediante piattaforma Cloud o mediante apposita App , gratuita senza nessun costo di abbonamento o di licenza futura.
- Dovrà avere una Dashboard che dovrà visualizzare lo stato della rete e il numero di apparati attivi presenti (Apparati della stessa marca del controller) nonché il numero di clients collegati alla rete wifi.



- Dovrà avere una sezione dedicata ai devices dove mediante interfaccia grafica sarà possibile vedere l'elenco di tutti i devices attivi , il loro indirizzo Ip e la qualità di funzionamento (experience).
- La gestione degli switch (Apparati della stessa marca del controller) dovrà essere semplice e veloce , cliccando su ogni switch dovrà comparire a video una panoramica dello stesso indicante le porte attive e inattive e l'elenco dei client collegati (vedi figura sottostante).La sezione delle porte dovrà consentire di rinominare le stesse al fine di avere una mappatura sull'interfaccia grafica .Gli switch dovranno essere rinominati a seconda del loro posizionamento (es Switch A1 primo piano ecc...).

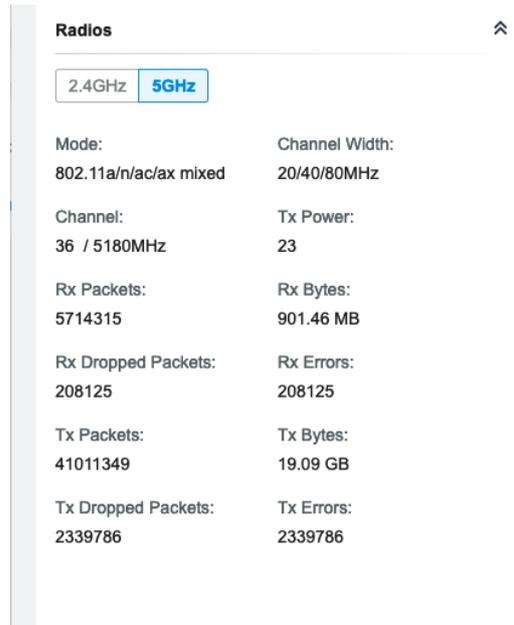
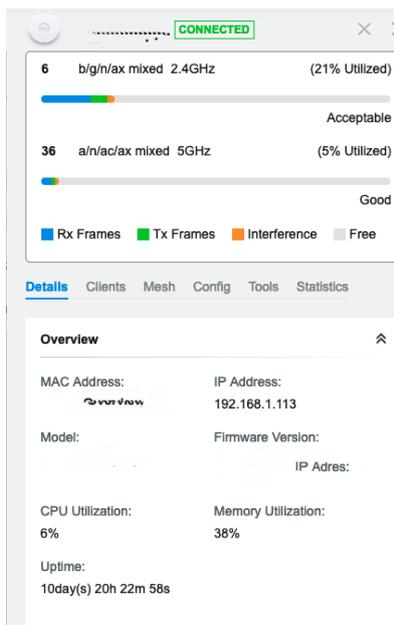


<input type="checkbox"/>	#	Name	Status	Prof	ACTION
<input type="checkbox"/>	1	Port1	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	2	Port2	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	3	Port3	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	4	Port4	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	5	Port5	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	6	Port6	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	7	Port7	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	8	Port8	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	9	Port9	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	10	Port10	■	All	<a href="#">✎</a>
<input type="checkbox"/>	11	Port11	■	All	<a href="#">✎</a>

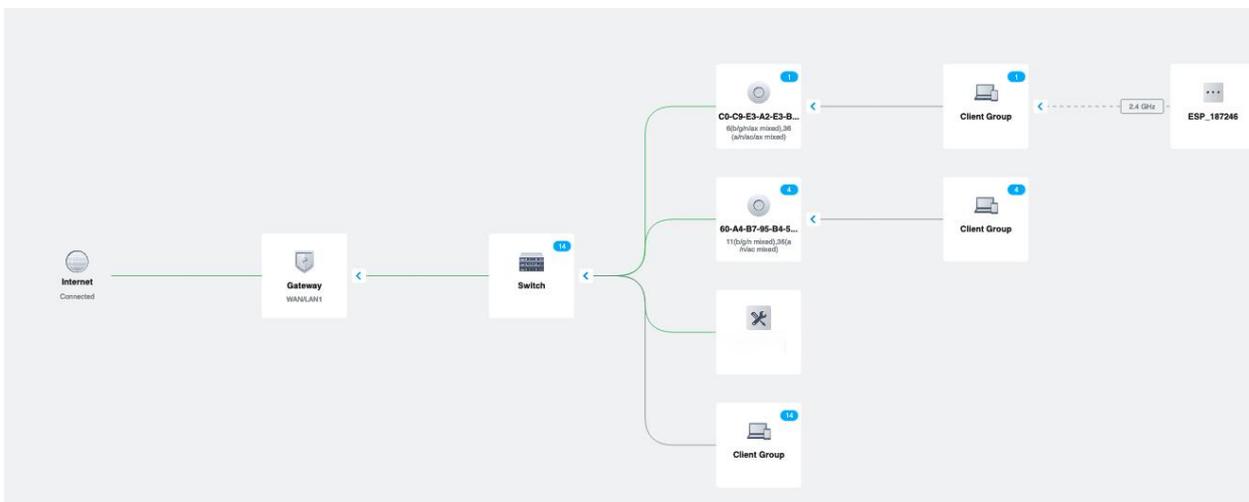
- La gestione degli Access Point dovrà essere facile ed intuitiva (Apparati della stessa marca del controller) , cliccando su ogni Access Point dovrà comparire a video una panoramica dello stesso e l'elenco dei client collegati (vedi figura sottostante).La sezione della configurazione dovrà consentire per ogni Ap la gestione dei seguenti parametri :
  - Radios (2,4 Ghz – 5 Ghz) , Channel ,potenza di trasmissione e il canale di banda .
  - Minimum RSSI (2,4 Ghz – 5 Ghz)
  - Band Steering
  - Vlan and network
  - Tools per la scansione automatica della rete wifi al fine di individuare automaticamente il canale migliore

Gli Access Point dovranno essere rinominati a seconda del loro posizionamento (esempio APa1 Primo Piano ecc...).





- Il sistema dovrà creare automaticamente una mappa topologica in grado di aggiornarsi automaticamente con tutti gli apparati attivi presenti nella rete quali switch e access point (della stessa marca del controller) e tutti i client (Devices) collegati allo stesso. In tempo reale l'operatore potrà vedere il proprio computer a quale switch e a quale porta dello stesso è collegato (Vedi figura sottostante).La piattaforma di gestione dovrà consentire il caricamento di eventuali piantine (planimetria) dove con apposito strumento potranno essere indicati il posizionamento degli apparati attivi quali switch e access point (Della Stessa Marca del controller)



- Il sistema dovrà consentire la gestione del Wireless Network con pochi click , la piattaforma di gestione infatti consentirà :
  - La creazione di SSID
  - La scelta del sistema di sicurezza (Wpa personal e Enterprise) e la security key.
  - Eventuali Vlan associate alla rete wifi appena creata. Una volta creata una vlan la stessa dovrà essere configurata automaticamente dal sistema di gestione su tutti gli switch presenti nella rete (Apparati della stessa marca del controller) .
- I sistemi di autenticazione previsti sono :



- Standard mediante security key
- Avanzati mediante captive portal con un sever radius
- Avanzati mediante captive portal mediante mac address
- Avanzati mediante captive portal con la creazione di voucher personalizzati secondo le esigenze dell'amministrazione .I voucher potranno essere di diverse tipologie:
  - A tempo
  - Con limitazioni Bandwidth
  - Con limitazioni di quota
  - Di tipo One Time oppure Multi use
- Il sistema dovrà consentire la creazione di backup e l'esportazione degli stessi su appositi storage o nas.

Il sistema dovrà aggiornare automaticamente gli apparati attivi della rete quali switch e access point (Aggiornamento Firmware - Apparati della stessa marca del controller

### 2.2.7 Routerboard e sistema per il filtraggio dei contenuti web indesiderati

Il filtraggio dei contenuti web dovrà avvenire mediante l'installazione di un apparato hardware di tipo routerboard e mediante una piattaforma in cloud per la gestione dei contenuti.

#### **Caratteristiche tecniche della Routerboard :**

Le tipologie di Routerboard richieste hanno le seguenti configurazioni :

- Routerboard Tipo A 10 Porte lan 10/100/1000, ram 1024 mb
- Routerboard Tipo B 08 Porte lan 10/100/1000 , 1 SFP Port , ram 2048 mb rom 128 mb cpu 1200 mhz
- Routerboard Tipo C 12 Porte lan 10/100/1000 , 1 SFP Port , ram 2048 mb rom 128 mb cpu 1200 mhz 16 core
- Routerboard Tipo D 08 Porte lan 10/100/1000 , 2 SFP Port , ram 4096 mb rom 1024 mb cpu 1200 mhz 36 core

#### **Il sistema di filtraggio dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:**

- Semplice piattaforma di gestione web con la presenza di profili già preimpostati (Base-Moderato-Alto).
- Possibilità di gestire il filtraggio per categoria (vedi foto sottostante)con possibilità di schedulare i blocchi

Stai gestendo il profilo: Default [cambia]

Lista categorie	Consenti sempre	Blocca sempre	Schedula blocchi
Annunci, pubblicità e webstat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Audio e Video	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blacklist Governative Nazionali	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Malware & Threats	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motori di ricerca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Notizie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siti di lavoro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siti indesiderati	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siti pericolosi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Social Network	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tecnologia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tempo libero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Possibilità di creare manualmente della black list e delle whitelist personali.
- Il sistema dovrà proteggere le ricerche fatte mediante motore di ricerca (google-Bing).
- Il sistema dovrà Protegge gli utenti durante la navigazione bloccando contenuti indesiderati, pericolosi ed illegali. Consentire un'elevata personalizzazione della protezione selezionando tra oltre 90 categorie di blacklist di sistema, aggiornate costantemente.
- Il sistema dovrà proteggere dagli attacchi malware, botnet, phishing, ransomware e altre minacce grazie a una rete di intelligence capace di individuare tempestivamente le principali fonti di rischio.
- Il sistema dovrà offrire all'amministratore di rete report chiari ed esauritivi per analizzare l'utilizzo della risorsa Internet ed individuare rapidamente, anche grazie alla schedulazione tramite email, eventuali minacce alla sicurezza della propria organizzazione.
- Il sistema dovrà essere basato su dns.
- Il sistema dovrà consentire la possibilità di inibire l'accesso a siti web localizzati in paesi ad alto rischio di cyber attacchi, in modo da limitare il rischio di compromissione per l'organizzazione.

Le tipologie di Licenze richieste hanno le seguenti configurazioni :

- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 12 Mesi (100 devices)
- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 24 Mesi (100 devices)
- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 36 Mesi (100 devices)
- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 12 Mesi (200 devices)
- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 24 Mesi (200 devices)
- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 36 Mesi (200 devices)
- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 12 Mesi (300 devices)
- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 24 Mesi (300 devices)
- Filtraggio dei contenuti web per la durata di 36 Mesi (300 devices)



## 2.2.8 Server per la gestione degli accessi mediante sistema Active Directory

### Server di primaria marca internazionale avente le seguenti caratteristiche minime:

- Formato rack/tower
- Processore tipo Xeon E-2224 o superiore
- Ram 16 Gb
- N.02 Hard Disk da 4 Tb tipo Wester Digital Gold
- Storage controller Sata Raid 0,1
- Scheda di rete 1000 Mbps o superiore
- Sistema Operativo Windows 2019 Server

### Il server dovrà essere corredato di n. 01 Ups a supporto dello stesso avente le seguenti caratteristiche minime :

- Formato Tower
- Protezione circuito Fusibile d'ingresso
- Tecnologia Line Interactive (VI)
- AVR Sì
- Pannello di controllo Led
- Allarme Allarme in funzionamento On battery : allarme batteria con basso livello di carica : allarme tono continuo sovraccarico
- Potenza erogata Watt 900 WATT
- Potenza Erogata Va 1.500 Va
- Efficienza a pieno carico 98 %
- Distorsione tensione di uscita (meno del) 3 %
- Tipo di forma d'onda Pseudosinusoidale
- Tempo d'intervento 6 ms
- Numero batterie incluse 2
- Tecnologia VRLA (Valve Regulated Lead-Acid)
- Durata batterie a pieno carico in caso di blackout 4 Min
- Durata batterie a metà carico in caso di blackout 8 Min
- Tensione nominale 12 V
- Capacità 9 Ah
- Tempo di ricarica tipico 6 Ore
- Usb Sì
- Certificazione CE Sì

### Saranno a carico della ditta i seguenti interventi di tipo sistemistico a supporto dello stesso :

- Installazione di un controller di Dominio Active Directory con livello di funzionalità Windows 2016 server , personalizzato secondo le esigenze specifiche dell'amministrazione e secondo i crismi dell'art.32 del Gdpr e delle misure minime di sicurezza emanate da Agid .
- Creazione di utenti nominali , di gruppi di lavoro globali , configurazione di permessi speciali all'utilizzo delle risorse.
- Creazione di policy di sicurezza personalizzate in base alle unità organizzative e i gruppi , le policy dovranno consentire l'attuazione dei livelli di protezione minimi definiti dall'Agid.



- Le policy saranno suddivise in policy computer e policy utente , le stesse saranno create in base alla tipologia di appartenenza ,per esempio ci saranno policy per le password , policy per i browser , policy per il desktop e il pannello di controllo ecc....
- Creazione di un elenco di software consentiti e di script per la distribuzione automatica degli stessi mediante apposite policy .
- Creazione di apposite cartelle condivise con diversi livelli di sicurezza e impostazione dei permessi di condivisione e di protezione avanzata ntfs.
- Installazione di un Server dhcp.
- Installazione di un Dns Server diretto e inverso.
- Creazione di una console di gestione personalizzata per la gestione degli utenti mediante Windows Administration Manager .
- Creazione di relazioni di trust con i client mediante l'utilizzo del protocollo di autenticazione Kerberos authentication service , le installazione dei client dovranno essere effettuate mediante il "presteging computer account" .
- Creazione di gruppi protetti al fine di non consentire la cache delle password .
- Attivazione del servizio crittografico BitLocker per proteggere i dati in caso di smarrimento o furto di un dispositivo. BitLocker crittografa in modo completo il disco e le unità flash del computer per prevenire l'accesso ai dati da parte di utenti non autorizzati.
- Creazione di Unità organizzative adhoc.

## 2.2.9 Network Attached Storage

Il nas sarà installato in rete dovrà consentire l'archiviazione di tutti i backup degli apparati attivi e dovrà essere configurato se necessario come Radius Server esterno al sistema di gestione .Il dispositivo all'occorrenza dovrà essere configurato come Server Syslog al fine di ricevere i log dagli apparati attivi installati.

Il dispositivo dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche minime :

- Processore Intel® Celeron® J4125 quad-core 2,0 GHz (fino a 2,7 GHz)
- Motore di crittografia (AES-NI)
- Memoria di sistema DDR4 SO-DIMM da 4 GB
- Porta 2,5 Gigabit Ethernet (2,5G/1G/100M) 2 (supporta anche 10M)
- Velocità LAN MAX 2,5 GbE
- Numero porte USB 5
- Numero porte LAN 2
- Connettori porte LAN RJ45
- **PROTOCOLLI**
  - Iscsi Sì
  - AFP Sì
  - Cifs Sì
  - SMB Sì
  - NFS Sì
  - Http Sì
  - Https Sì
  - FTP Sì
  - Ftps Sì
  - Rsync Sì



- Numero Bay Totali 4
- Numero Dischi Inclusi 3
  - N.01 Hard Disk ssd impostato come cache
  - N.02 Hard Disk tipo Wester Digital red da 4 Tb
- LIVELLI RAID
  - RAID 1 (Mirroring) Sì
  - Raid 5 Sì
  - Raid 6 Sì
  - Jbod Sì
  - RAID 0 (Striping) Sì
- SICUREZZA
  - Network access protection with auto-blocking (SSH, Telnet, HTTP(S), FTP, CIFS/SMB, and AFP)
  - Host access control for shared folders (CIFS/SMB)
  - AES 256-bit folder-based and volume-based encryptions which are validated by FIPS 140-2 CAVP (Cryptographic Algorithm Validation Program)
  - 256-bit external drive encryption (AES)
  - Importing of SSL certificates from Let's Encrypt
  - Instant alerts through email, SMS, push service, and audio
  - 2-step verification
- Operating System QTS 4.4.2 (embedded Linux)

**ACCESSORI INCLUSI :**

Ups compatibile con il Nas avente le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- L'ups dovrà garantire il corretto spegnimento automatico del nas in caso di interruzione elettrica.
- Formato Tower
- Protezione circuito Interruttore automatico
- Tecnologia Offline (VFD)
- Pannello di controllo LED di stato Indicatore di funzionamento On Line, On Battery, Sostituzione batteria e Sovraccarico
- Allarme Allarme in funzionamento On battery e allarme batteria con basso livello di carica
- Altre Caratteristiche Kit rack 2U opzione (cod ELRACK)Kit per affissione a parete (cod ELWALL)
- USCITA
  - Potenza erogata Watt 400 WATT
  - Potenza Erogata Va 650 Va
  - Efficienza a pieno carico 98 %
- Spine elettriche connettabili 4
- Distorsione tensione di uscita (meno del) 3 %
- Tipo di forma d'onda Pseudosinusoidale
- Valutazione efficienza energetica 461 Joules
- Tempo d'intervento 5 ms
- Numero batterie incluse 1
- Tecnologia Ermetiche al piombo
- Durata batterie a pieno carico in caso di blackout 6 Min
- Durata batterie a metà carico in caso di blackout 9 Min
- Tensione nominale 12 V
- Capacità 7 Ah
- Tempo di ricarica tipico 3 Ore



- Altre caratteristiche Batterie Batterie "Hot Swap" (sostituibili a caldo)
- Connettività Usb Sì
- Certificazione CE Sì

### 2.2.10 Firewall

Il Firewall per l'accesso in sicurezza mediante VPN a supporto delle attività amministrative

Il firewall dovrà essere installato e configurato a supporto delle attività amministrative . Lo stesso dovrà consentire il collegamento mediante vpn tipo ssl alle postazioni client di segreteria , al sever e alle cartelle condivise presenti sullo stesso al fine di consentire il lavoro in “Smart Working”. Sarà a carico della ditta la creazione di utenti e l’installazione di eventuali software /plugin per il corretto funzionamento del sistema.

Il dispositivo dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche minime :

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Posizionamento edge
- Tipo CPU asic
- Interfaccia di Gestione telnet,http,https,ssh,console

#### SICUREZZA

- Firewall Integrato Sì
- Supporto VPN Sì
- Gestione VPN Terminator
- Tunnel VPN tipo IPSEC supportati 10
- Tunnel VPN tipo SSL supportati 5

#### CONNETTIVITÀ

- Numero Porte Network 5
- Velocità porte Network 10/100/1000
- Connettori porte Network RJ-45
- Porta DMZ Fisica Sì
- Porta Console Sì
- Porte USB Sì
- Numero Porte USB 1
- Slot di Espansione Sì
- Numero Slot di Espansione 1 N
- Conformità Ethernet IEEE 802.3 (10mBPS), 802.3u (100MBPS)

#### PROTOCOLLI

- Quality Of Service (QOS) Sì
- Supporto Routing Sì



**Per.to Ind. Sandro Falivene**

Via Carmine Maiorini 1 – 84096, Montecorvino Rovella (SA)

Partita IVA: 04574170652

sandrofalivene@pec.it

- Protocollo di Routing • Routing basato su policy (user-aware)
  - Policy-based NAT (SNAT)
  - Routing dinamico (RIP v1/v2, OSPF)
- Supporto IP IPv4/IPv6

**CONFORMITÀ**

- Dichiarazione di Conformità FCC Part 15 (Class B), IC, CE EMC (Class B), RCM, BSMI, BSMI, UL

**GARANZIA**

- 24 mesi



### 3 Quantità richieste / Elenco analitico dei prodotti e dei servizi di cui si chiede fornitura

<b>Sede Marconi</b>	
<b>Piano Terra</b>	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	4,00
Armadio Rack A Pavimento Presente Da Aggiornare (Segreteria)	
Fornitura E Installazione Di N.01 Ups Tipo 4 – 770 Watt/1.100 Va	1,00
Armadio Rack A Muro Esistente Da Aggiornare (R1)	
Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan Di Tipo Dorsale - Cablaggio Verticale/Orizzontale (Verso Centro Stella Primo Piano)	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan A Supporto Degli Access Point (Cablaggio Orizzontale)	1,00
Armadio Rack A Muro (R3) (Centralino)	
Fornitura E Installazione Di N.01 Armadio Rack A Muro 15 Unità Dimensione 540x450x720 Mm	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pdu 1u 6 Prese Universale Con Interruttore Magnetico	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Ups Tipo 4 – 770 Watt/1.100 Va	1,00
Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)(Voip)(Prev Telefono Voip)	8,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan Di Tipo Dorsale - Cablaggio Verticale/Orizzontale (Verso Centro Stella Primo Piano)	1,00
<b>Primo Piano</b>	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	4,00
Armadio Rack A Muro Esistente Da Aggiornare (Centro Stella)(Laboratorio)	
Fornitura E Installazione Di N.01 Ups Tipo 4 – 770 Watt/1.100 Va	1,00
Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Kit Professionale Completo Di Piattaforma Di Gestione	1,00
Fornitura E Installazione Routerboard Tipo A 10 Porte Lan 10/100/1000, Ram 1024 Mb	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Sistema Di Filtraggio Dei Contenuti Web Per La Durata Di 12 Mesi (100 Devices)	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan A Supporto Degli Access Point (Cablaggio Orizzontale)	2,00
Armadio Rack A Muro Esistente Da Aggiornare (R2-Laboratorio)	



Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)	16,00
<b>Sede Genovesi - Alpi- Villanova</b>	
Piano Terra	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	2,00
Armadio A Muro Presente Da Sostituire (Centro Stella)	
Fornitura E Installazione Di N.01 Armadio Rack A Muro 15 Unità Dimensione 540x450x720 Mm	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pdu 1u 6 Prese Universale Con Interruttore Magnetico	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Ups Tipo 4 – 770 Watt/1.100 Va	1,00
Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Kit Professionale Completo Di Piattaforma Di Gestione	1,00
Fornitura E Installazione Routerboard Tipo A 10 Porte Lan 10/100/1000, Ram 1024 Mb	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Sistema Di Filtraggio Dei Contenuti Web Per La Durata Di 12 Mesi (100 Devices)	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)(Voip)(Prev Telefono Voip)	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan A Supporto Degli Access Point (Cablaggio Orizzontale)	1,00
Primo Piano	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	1,00
Armadio Rack A Muro Presente Da Sostituire (Laboratorio)	
Fornitura E Installazione Di N.01 Armadio Rack A Muro 12 Unità Dimensione 540x450x580 Mm	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pdu 1u 6 Prese Universale Con Interruttore Magnetico	1,00
Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan Di Tipo Dorsale - Cablaggio Verticale/Orizzontale (Verso Centro Stella Piano Terra)	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)	26,00
<b>Sede Villanova Infanzia</b>	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	3,00
Armadio Rack A Muro Presente Da Sostituire (Centro Stella)	



Fornitura E Installazione Di N.01 Armadio Rack A Muro 12 Unità Dimensione 540x450x580 Mm	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pdu 1u 6 Prese Universale Con Interruttore Magnetico	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Kit Professionale Completo Di Piattaforma Di Gestione	1,00
Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Sistema Di Filtraggio Dei Contenuti Web Per La Durata Di 12 Mesi (100 Devices)	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan A Supporto Degli Access Point (Cablaggio Orizzontale)	3,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)(Voip)(Prev Telefono Voip)	1,00
<b>Sede S. Mauro</b>	
Piano Terra	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	2,00
Armadio Rack A Muro Presente Da Sostituire (Centro Stella)	
Fornitura E Installazione Di N.01 Armadio Rack A Muro 12 Unità Dimensione 540x450x580 Mm	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pdu 1u 6 Prese Universale Con Interruttore Magnetico	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Kit Professionale Completo Di Piattaforma Di Gestione	1,00
Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)(Voip)(Prev Telefono Voip)	1,00
Primo Piano	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	3,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)(Voip)(Prev Telefono Voip)	1,00
<b>Sede Cafiero</b>	
Piano Terra	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	6,00
Armadio Rack A Muro Presente Da Aggiornare (Centro Stella)	
Fornitura E Installazione Di N.01 Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pdu 1u 6 Prese Universale Con Interruttore Magnetico	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Ups Tipo 4 – 770 Watt/1.100 Va	1,00



Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Kit Professionale Completo Di Piattaforma Di Gestione	1,00
Fornitura E Installazione Routerboard Tipo A 10 Porte Lan 10/100/1000, Ram 1024 Mb	1,00
Fornitura E Installazione Di Un Sistema Di Filtraggio Dei Contenuti Web Per La Durata Di 12 Mesi (100 Devices)	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)(Presidenza)	2,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan Di Tipo Dorsale - Cablaggio Verticale/Orizzontale (Spostamento Nella Portante Nel Centro Stella)	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan A Supporto Degli Access Point (Cablaggio Orizzontale)	6,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)(Voip)(Prev Telefono Voip)	1,00
<b>Armadio Rack (Vnr)</b>	
Fornitura E Installazione Di N.01 Armadio Rack A Muro 12 Unità Dimensione 540x450x580 Mm	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pdu 1u 6 Prese Universale Con Interruttore Magnetico	1,00
<b>Primo Piano</b>	
Fornitura E Installazione Di N.01 Access Point Tipo 8t	5,00
<b>Armadio Rack Presente Da Aggiornare (Lab Informatica)</b>	
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan Di Tipo Dorsale - Cablaggio Verticale/Orizzontale (Spostamento Nella Portante Nel Centro Stella)	1,00
<b>Armadio Rack A Muro (Rack Di Piano)</b>	
Fornitura E Installazione Di N.01 Armadio Rack A Muro 12 Unità Dimensione 540x450x580 Mm	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6	1,00
Fornitura E Installazione Di N.01 Pdu 1u 6 Prese Universale Con Interruttore Magnetico	1,00
Fornitura E Installazione N.01 Switch Tipo 7t - 24 Porte Poe	1,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan A Supporto Degli Access Point (Cablaggio Orizzontale)	5,00
Installazione E Posa In Opera Di N.01 Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro)(Voip)(Prev Telefono Voip)	1,00

**Da prendere visione dell'allegato A progetto grafico e planimetrie progettuali**

Contiene progetto grafico e planimetrie che offrono indicazioni per il posizionamento degli apparati e delle postazioni di lavoro. In fase di esecuzione la ditta dovrà interfacciarsi con il progettista prima di installare gli apparati attivi e passivi, al fine di concordare eventuali modifiche necessarie per il perfetto funzionamento degli impianti.



## 4 Servizi da includere nell'offerta

**Il sistema deve essere completamente integrato e configurato con l'impianto di rete esistente e, a carico dell'Operatore Economico, devono essere previsti:**

- Servizio di Montaggio , installazione e configurazione degli apparati secondo le esigenze dell'amministrazione. Saranno a carico della ditta tutti gli interventi tecnici di tipo sistemistico e impiantistico necessari per il corretto funzionamento degli apparati , in fase realizzativa la ditta dovrà interfacciarsi con il progettista e l'amministratore di rete al fine di analizzare le esigenze della scuola al fine di installare e configurare gli apparati adhoc .
- Servizio di configurazione di eventuali Vpn adhoc secondo le esigenze della scuola.La ditta dovrà interfacciarsi con i provider dei servizi internet al fine di aprire le porte e i servizi necessari per l'attivazione di tunnel vpn se richiesto dall'amministrazione .
- Servizio gestione on site della rete per il ripristino degli apparati attivi entro 8 ore lavorative (Sla per i servizi di assistenza e manutenzione )
- Servizio di intervento su chiamata su PDL : Ricadono nella definizione di tale servizio tutte le lavorazioni ordinarie associabili alla manutenzione delle PDL inerenti al ripristino in esercizio delle seguenti componenti del cablaggio relative alla singola PDL:
  - cablaggio orizzontale;
  - collegamenti verticali o di dorsale (sia in rame, sia in fibra);
  - funzionalità degli armadi a Rack;
  - tutti gli elementi costituenti il cablaggio strutturato;
- L'erogazione del servizio è garantita dal Lunedì al Venerdì dalle ore 7:30 alle ore 19:00 il Sabato dalle ore 7:30 alle ore 14:00 con un tempo di risoluzione delle richieste di servizio ricevute pari a 6 ore indipendentemente dal numero di Pdl coinvolte .Si ribadisce che tale tempistica dovrà essere garantita anche per una sola Pdl.
- La ditta dovrà mettere a disposizione della scuola una piattaforma di ticketing on line dove sarà possibile aprire delle segnalazioni per eventuali malfunzionamenti .La piattaforma dovrà essere accessibile mediante l'inserimento di una username e una password e dovrà memorizzare tutti i ticket aperti e quelli risolti. A seguito dell'apertura di un ticket la ditta deciderà se intervenire mediante assistenza remota oppure se pianificare un intervento on site .
- Servizio di gestione e assistenza da remoto della rete .La ditta dovrà intervenire in caso di malfunzionamenti sugli apparati e sul sistema di gestione e monitoraggio attraverso un sistema di teleassistenza certificato e licenziato o mediante instradamento di un tunnel protetto di tipo vpn .Gli interventi in remoto dovranno avvenire entro 2 ore (Tempo di ripristino del servizio )dall'apertura del ticket da parte dell'amministrazione per la risoluzione di disservizio , intendendosi per tale la situazione in cui le funzionalità di base sono operative ma il loro utilizzo non è soddisfacente .Il sistema dovrà essere garantito 7 giorni su 7 - h24 .
- Servizio di assistenza al collaudo. La ditta dovrà garantire la presenza di un tecnico (sistemista) che dovrà presenziare al collaudo , il tecnico dovrà supportare il collaudatore nell'ispezione degli impianti e nella visione degli apparati installati .
- Servizio di addestramento .Sara a carico della ditta l'addestramento del personale preposta dall'amministrazione al corretto utilizzo delle piattaforme di gestione della rete e della



piattaforma di filtraggio dei contenuti se presente .Il corso on site avrà la durata di 8 ore e si svolgerà mediante n.02 incontri da 4 ore.Al termine del corso la ditta provvederà a consegnare un documento con tutti i parametri degli apparati installati e le password al Dirigente Scolastico.

- **Garanzia** . La garanzia su tutti gli apparati dovrà essere di tipo casamadre della durata di 24 mesi .La ditta dovrà supportare l’amministrazione nell’apertura di eventuali pratiche di rma con le rispettive casamadri e si farà carico del montaggio e della configurazione sistemistica una volta che il prodotto è stato sostituito/riparato .
- Test dei punti rete installati con strumento certificatore calibrato.
- Consegna della documentazione del progetto ed eventuale certificazione dell’impianto secondo il D.M. 37/08

**Il preventivo dovrà prevedere l’intero sistema con la formula “chiavi in mano” pertanto tutti gli accessori e materiali necessari per il completamento a regola d’arte delle opere previste, anche se non esplicitamente indicate, si intendono a carico dell’Azienda fornitrice.** Inoltre l’Azienda fornitrice dovrà predisporre un corso di **formazione di 8 ore** per spiegare il funzionamento delle apparecchiature installate al personale scolastico che lo dovrà utilizzare



## 5 Cronoprogramma

	SETTIMANE	PRIMA					SECONDA					TERZA				
	GIORNI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Preparazione cantiere</b>		■														
<b>Rimozione esistente / Bonifica</b>		■	■													
<b>creazione canalizzazione</b>			■	■	■	■	■	■								
<b>cablaggio</b>					■	■	■	■	■	■	■					
<b>Predisposizione AP</b>									■	■						
<b>Etichettatura / Elab. Mappatura di rete</b>										■	■					
<b>Installazione apparati attivi</b>											■	■				
<b>Conf. Rete LAN / Apparati attivi</b>											■	■				
<b>Conf. Sistema Wi-Fi</b>												■				
<b>Conf. Firewall</b>												■				
<b>Verifiche - collaudo</b>												■	■			
<b>Formazione</b>														■	■	

## 6 Normativa di riferimento

CEI EN 50173-1 (Classificazione CEI 306-6) - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico. Parte 1: Requisiti generali e uffici (corrispondente alla Norma internazionale ISO/IEC 11801);

ISO/IEC 11801 - Information technology. Generic cabling for customer premises;

CEI 64-8 (CT 64) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI 306-2 (CT 306) - Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali;

CEI EN 50310 (Classificazione CEI 308-4 - CT 306) - Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione;

CEI EN 60950-1 (Classificazione CEI 74-2 - CT 108) - Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione – Sicurezza. Parte 1: Requisiti generali;

CEI EN 50174 (CT 306) - Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio a. Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità (Classificazione CEI 306-3);

b. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici (Cl. CEI 306-5);

c. Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici (Cl. CEI 306-9) CEI EN 50346 (Classificazione CEI 306-7 - CT 306) - Tecnologia dell'informazione.

## 7 Piano di Manutenzione Consigliato del cablaggio strutturato a carico dell'amministrazione

Attività	Descrizione attività manutentiva	Frequenza
<b>Ispezione</b>	controllo dei posizionamenti e dei serraggi degli attacchi di utente a parete; delle torrette a pavimento; delle prese e dei pannelli negli armadi di permutazione controllo dei cordoni di permutazione sia lato utente sia lato armadi di permutazione e apparati di rete.	<b>Annuale</b>
<b>Intervento conservativo</b>	eventuale riposizionamento e serraggio di viti di parti degli attacchi di utente a parete (in modo che gli stessi risultino stabilmente ancorati); delle torrette a pavimento; delle prese e dei pannelli negli armadi di permutazione. sostituzione di placche, coperchi, telai e connettori che dovessero risultare avariati o in cattivo stato con altri dello stesso tipo. riordino dei cavi tra attacchi di utente ed apparecchiature in modo che gli stessi non costituiscano intralcio per il personale scegliendo opportuni percorsi o proteggendoli con idonee canalette a sezione ad arco di cerchio e fissate a pavimento. riordino dei cavi all'interno degli armadi di permutazione e verso apparati di rete. eventuale testatura del link sul quale si è intervenuto.	<b>Quando necessario</b>
<b>Intervento conservativo</b>	Controlli alimentazioni , connessione elettriche e fusibili	<b>Annuale</b>
<b>intervento curativo</b>	Eventuale sostituzione di singola presa F/D, singolo cordone di permutazione.	<b>Annuale</b>
<b>sostituzione</b>	rifacimento integrale del cablaggio strutturato per classe superiore e/o per scadenza garanzia.	<b>Quindicennale</b>



## 8 Indicazioni di montaggio

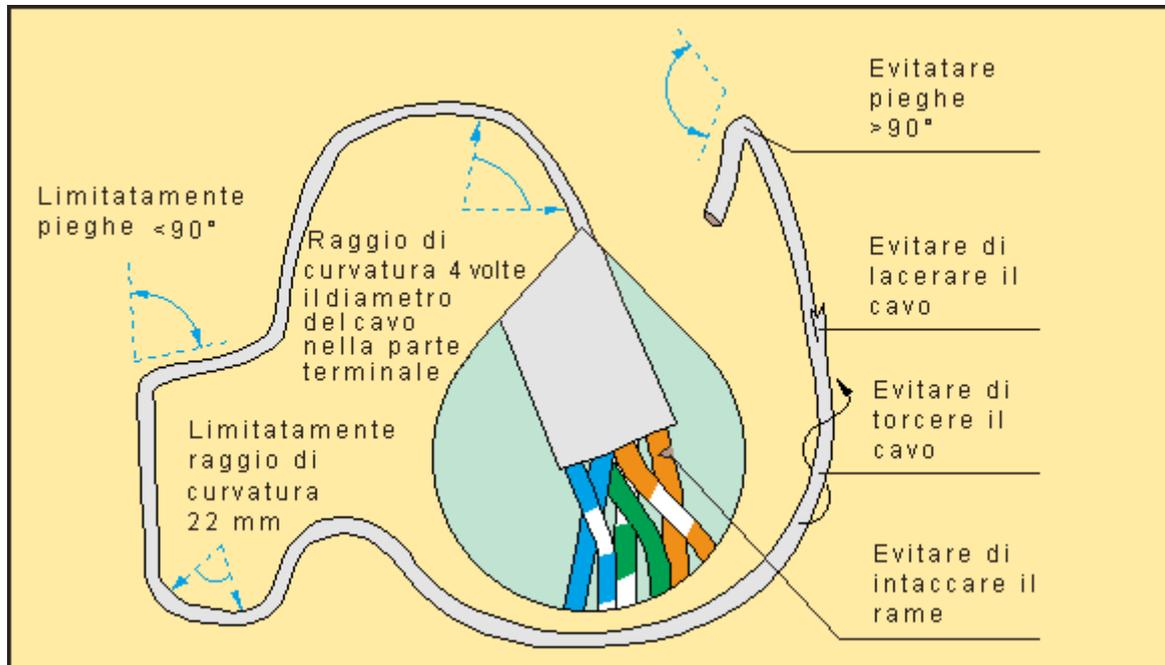


Figura 1 - Quello che si può fare, quello che si deve fare e quello che non si può fare

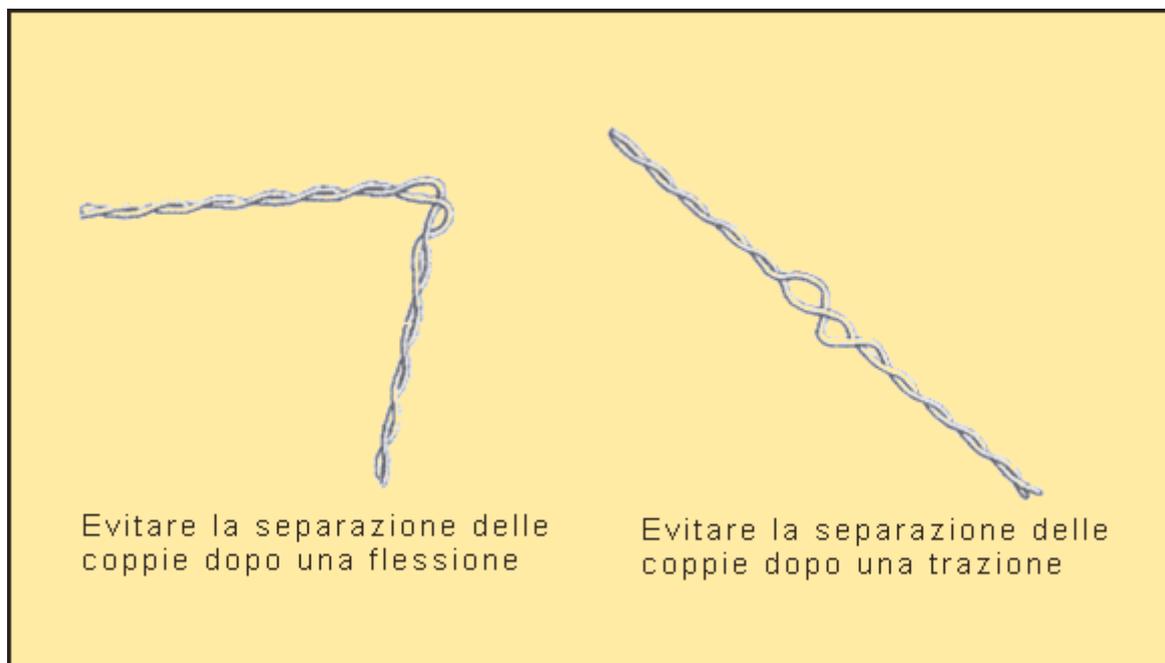


Figura 2 - Evitare l'apertura delle coppie

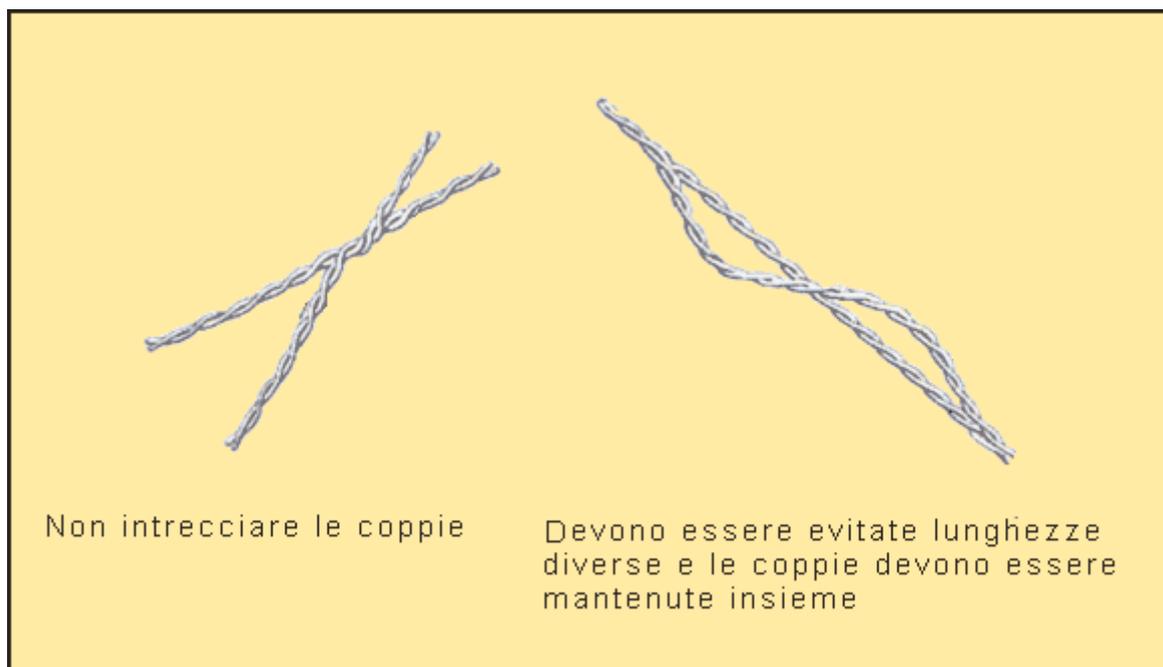


Figura 3 - Evitare gli intrecci e le lunghezze diverse delle coppie

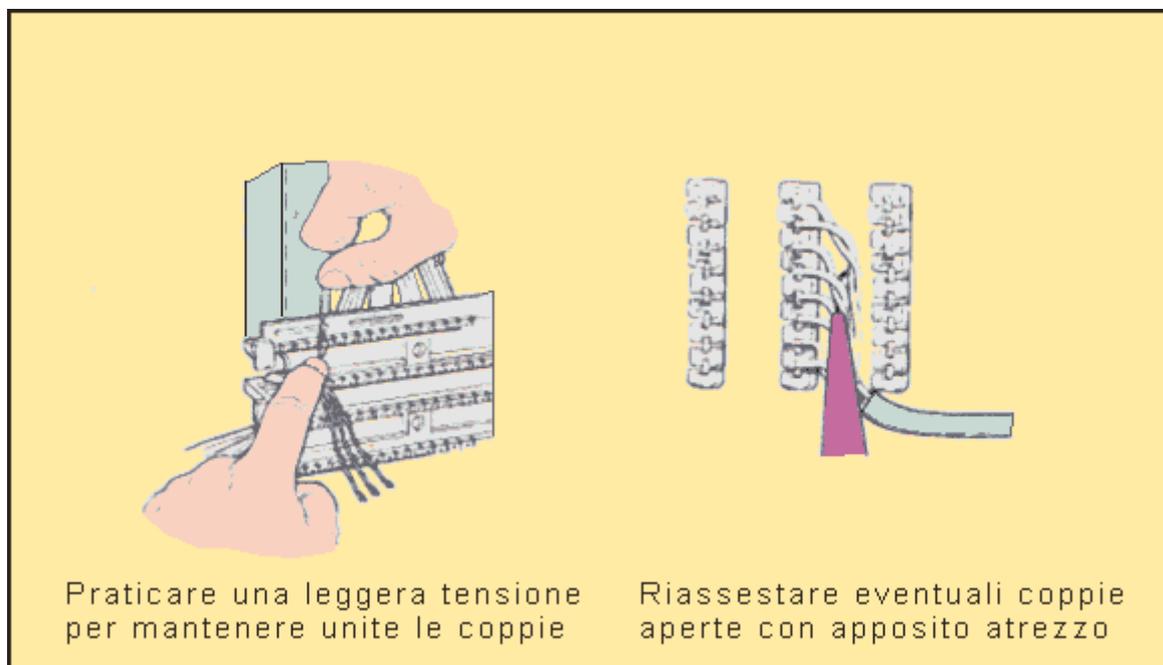


Figura 4 - Come evitare la separazione delle coppie



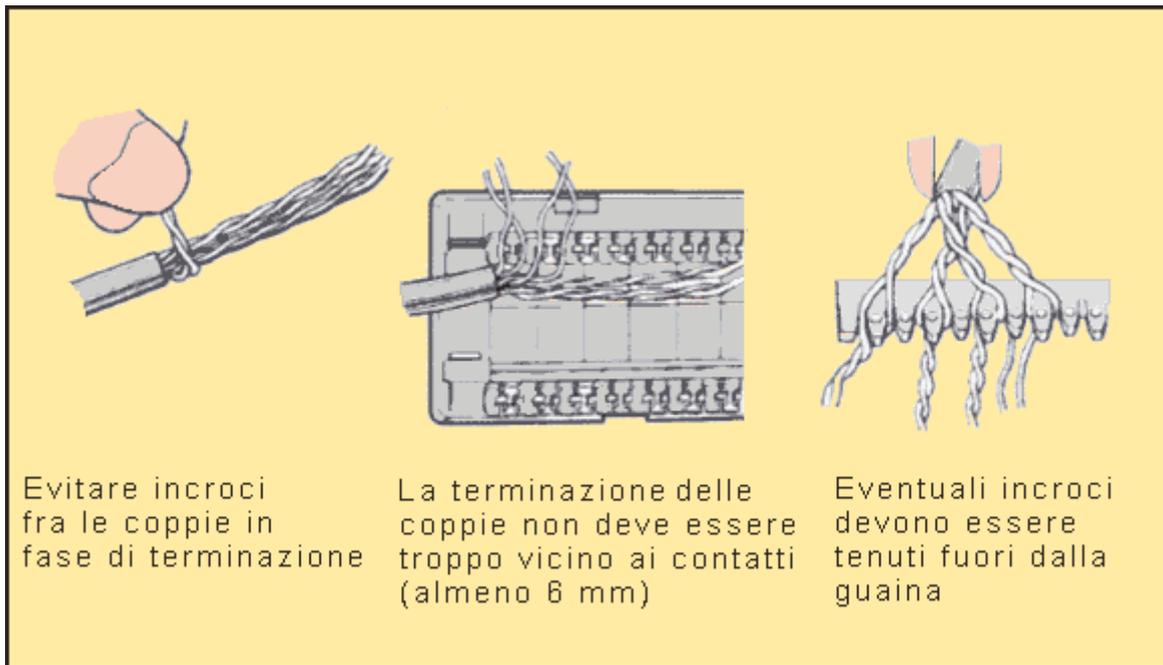


Figura 5 - Precauzioni da adottare in fase di terminazione delle coppie

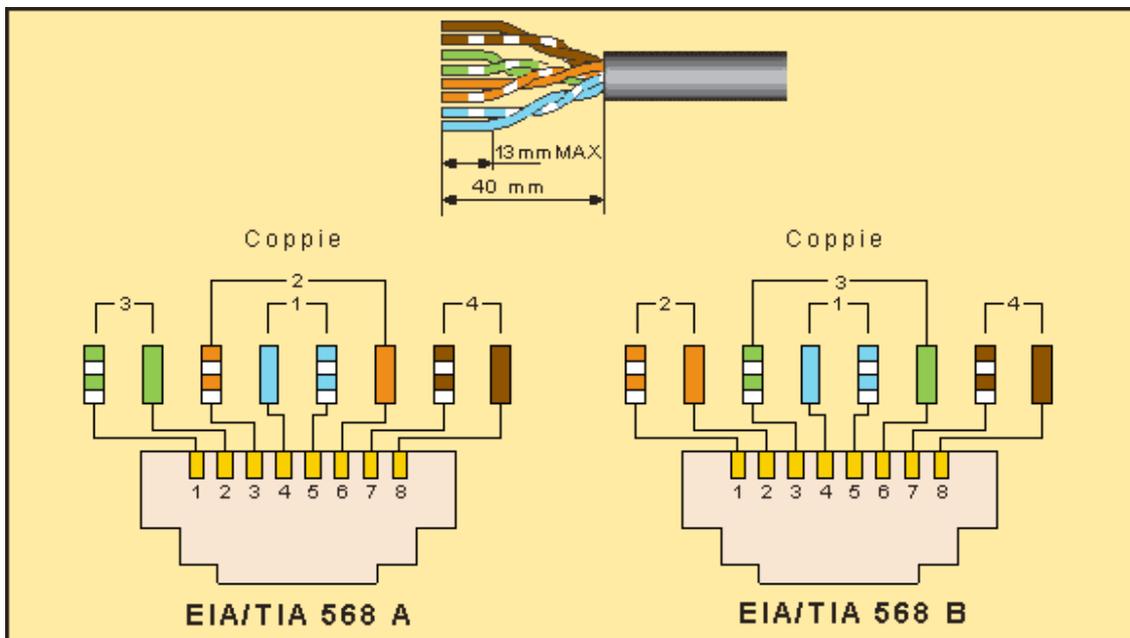


Figura 6 - Prese RJ45. I due metodi di crimpaggio sono equivalenti ma non possono coesistere in uno stesso impianto ambedue i sistemi. O si utilizza la connessione di tipo A o di tipo B.

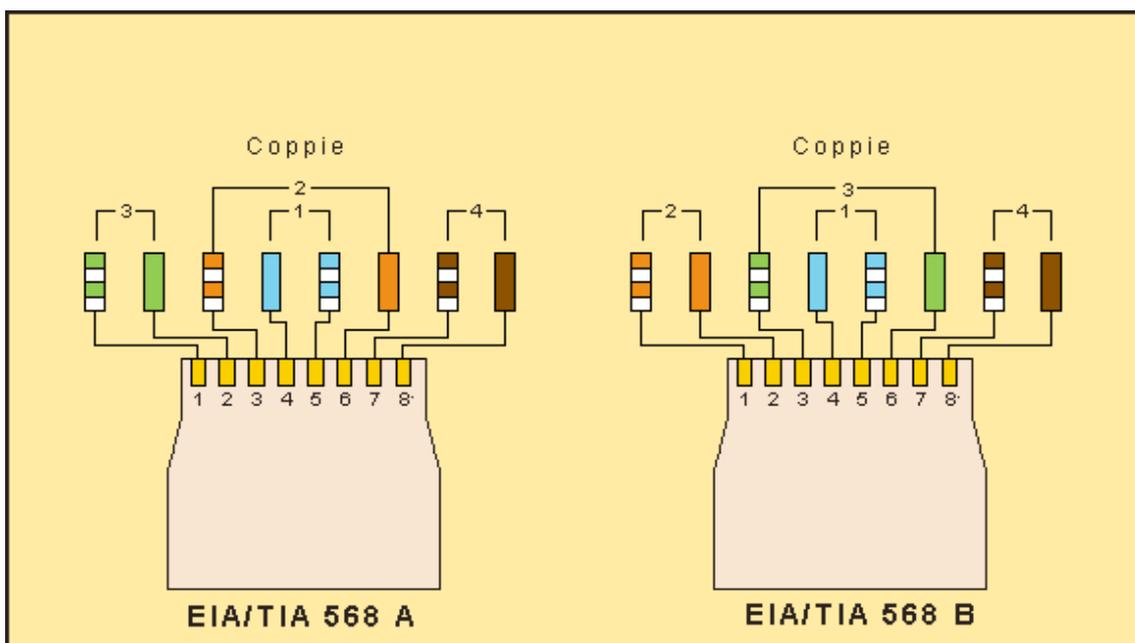


Figura 7 - Plug RJ45. I due metodi di crimpaggio sono equivalenti ma non possono coesistere in uno stesso impianto ambedue i sistemi. O si utilizza la connessione di tipo A o di tipo B.

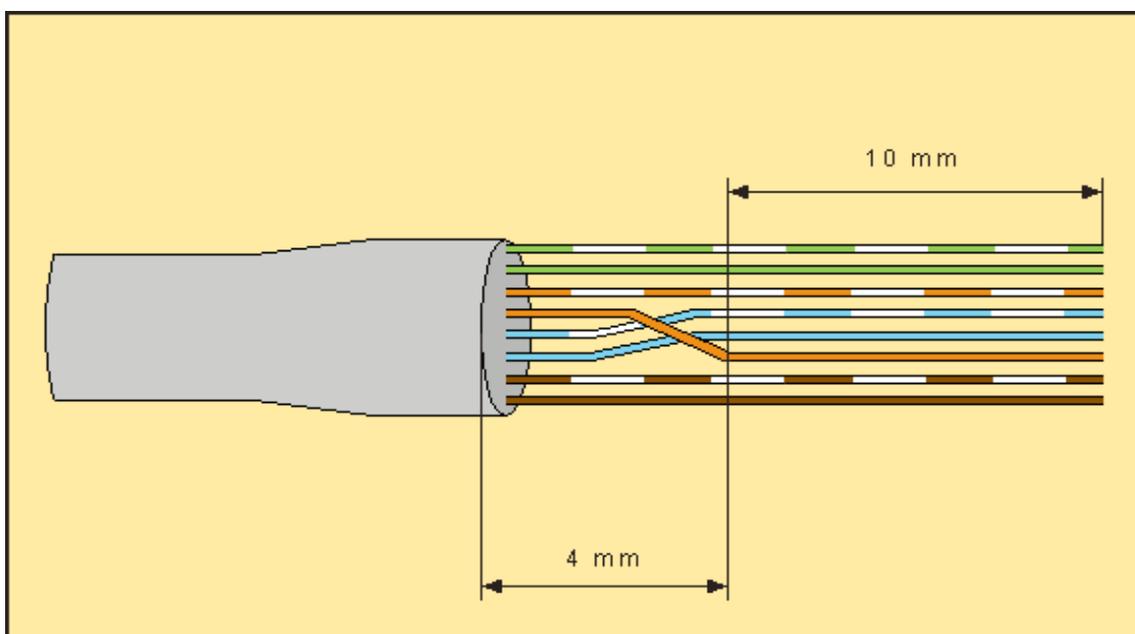


Figura 8 - Precauzioni da adottare in fase di disposizione delle coppie



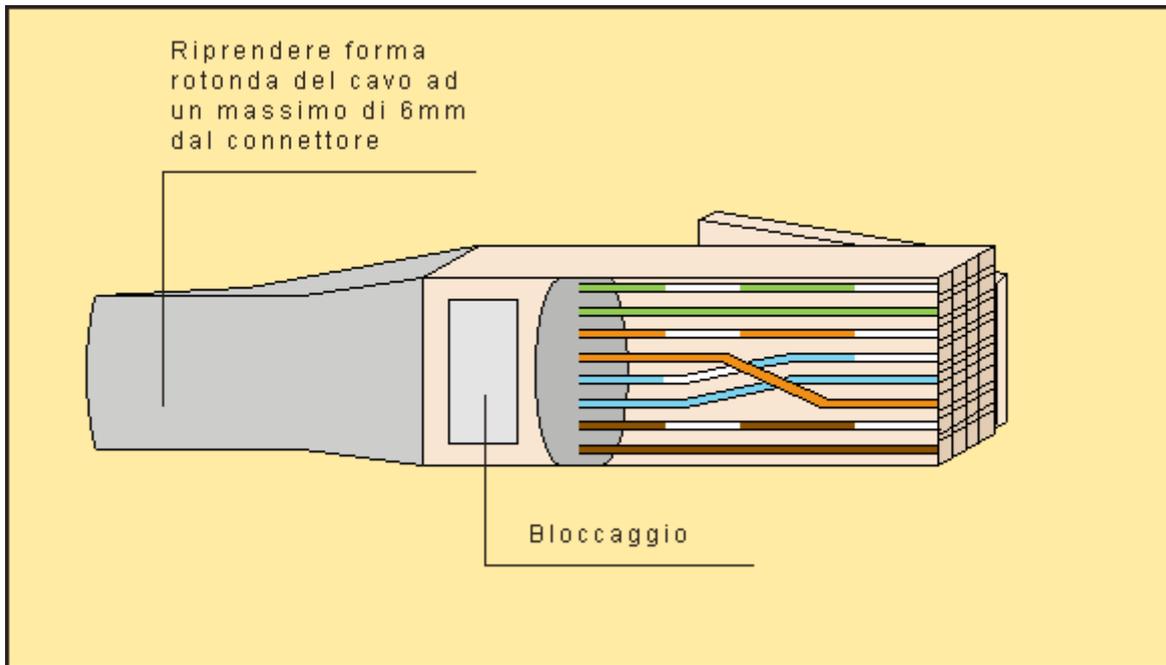


Figura 9 - Precauzioni da adottare in fase di inserimento nel connettore

### **Montaggio -Posizionamento (Access Point Tipo 1-3-4-5-6T-7T-8T ):**

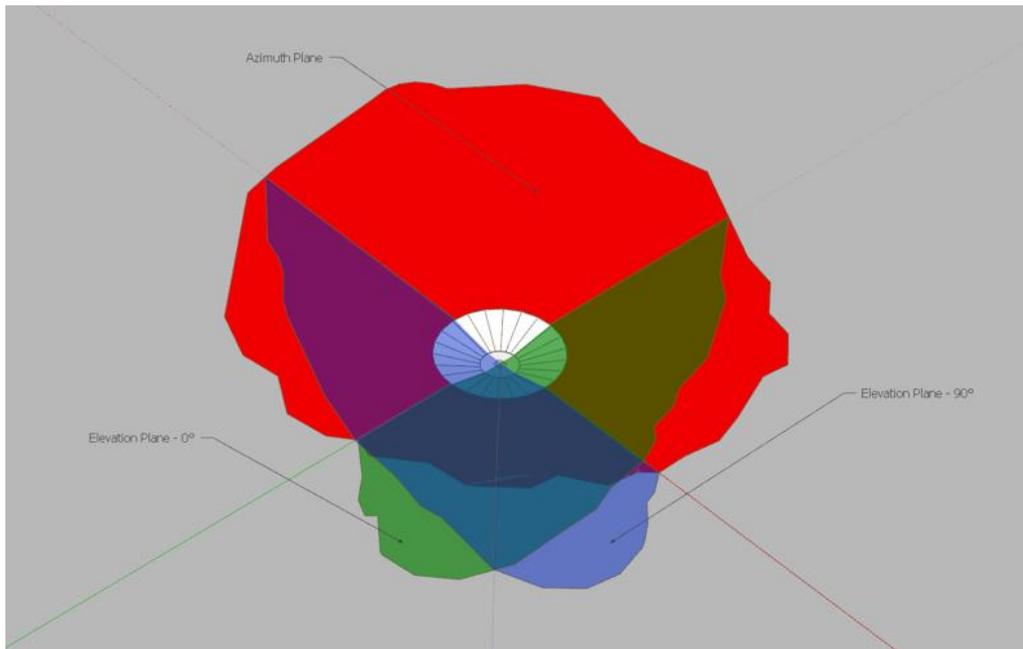
Il posizionamento degli Access Point possibilmente dovrà essere a soffitto come da Redering 3D sottostante .

**Per.to Ind. Sandro Falivene**

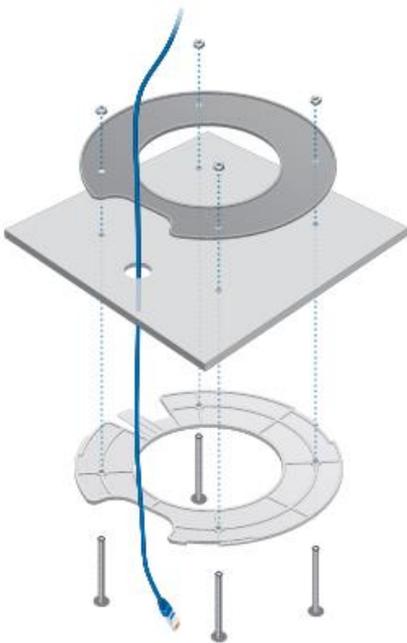
Via Carmine Maiorini 1 – 84096, Montecorvino Rovella (SA)

Partita IVA: 04574170652

sandrofalivene@pec.it



Il montaggio a parete/soffitto dovrà avvenire mediante le staffe omologate del produttore come da figura sottostante .



**Access Point Tipo 2 -Tipo 9T**

**Per.to Ind. Sandro Falivene**

Via Carmine Maiorini 1 – 84096, Montecorvino Rovella (SA)

Partita IVA: 04574170652

sandrofalivene@pec.it

Il punto rete lan che ha origine dal Patch Panel di piano dovrà terminare direttamente dietro l'Access Point come da figura sottostante .



### **Montaggio -Posizionamento (Access Point Tipo 2 ):**

Il posizionamento degli Access Point dovrà essere a parete in prossimità della cattedra del docente , il montaggio dovrà avvenire come da figura sottostante .

Il punto rete lan che ha origine dal Patch Panel di piano dovrà terminare direttamente dietro l'Access Point come da figura sottostante .

**Per.to Ind. Sandro Falivene**

Via Carmine Maiorini 1 – 84096, Montecorvino Rovella (SA)

Partita IVA: 04574170652

sandrofalivene@pec.it

