

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

Istituto Comprensivo Statale ANTONIO ROSMINI

Scuola dell'Infanzia - Scuole Primarie - Scuola secondaria di primo

Agli atti della scuola

PROGETTO PRELIMINARE

OGGETTO: Lettera di Trasmissione PROGETTO FESR – Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020. Asse II - Infrastrutture per l’istruzione – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) – REACT EU. Asse V – Priorità d’investimento: 13i – (FESR) “Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia” – Obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia - Azione 13.1.1 “Cablaggio strutturato e sicuro all’interno degli edifici scolastici”– Avviso pubblico prot.n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole.

Codice identificativo progetto: **3.1.1A-FESRPON-LO-2021-350**

CUP: **I29J21004070006**

IL DIRIGENTE SCOLASTICO/RUP

- VISTA** la legge 7 agosto 1990, n. 241 “Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi” e ss.mm.ii.;
- VISTO** il Decreto del Presidente della Repubblica 8 marzo 1999, n. 275, concernente il Regolamento recante norme in materia di autonomia delle Istituzioni Scolastiche, ai sensi della legge 15 marzo 1997, n. 59;
- VISTA** la legge 15 marzo 1997 n. 59, concernente “Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa”;
- VISTO** il Decreto Legislativo 30 marzo 2001, n. 165 recante “Norme generali sull’ordinamento del lavoro alle dipendenze della Amministrazioni Pubbliche” e ss.mm.ii.;
- VISTA** la legge 13 luglio 2015, n. 107, recante riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti;
- VISTO** il D.lgs. 50/2016 “Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture” e ss.mm.ii.;
- VISTO** il D.lgs. 19 aprile 2017, N. 56 in vigore dal 20/05/2017 con il quale è stato aggiornato il codice degli appalti;



Via Diaz,44 - 20021 Bollate (MI)
Tel.02 33300712 - Fax. 02 3506885
Codice meccanografico MIIC8ED00Q
Codice fiscale 97632260150

E-mail: MIIC8ED00Q@istruzione.it
segreteria@icr.edu.it
PEC: MIIC8ED00Q@pec.istruzione.it
Sito: www.icr.edu.it

- VISTO il D.l. 129/2018 concernente il “Regolamento recante istruzioni generali sulla gestione amministrativo-contabile delle istituzioni scolastiche, ai sensi dell’articolo 1, comma 143, della legge 13 luglio 2015, n. 107”;
- VISTO il D. Lgs. 33/2013 e successive modifiche;
- VISTI il Regolamento (UE) n. 1303/2013 recante disposizioni comuni sui Fondi Strutturali e di investimento europei, il Regolamento (UE) n. 1301/2013 relativo al Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e il Regolamento (UE) n. 1304/2013 relativo al Fondo Sociale Europeo (FSE);
- VISTO il Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014 – 2020;
- PRESO ATTO delle disposizioni ed istruzioni per l’attuazione delle iniziative cofinanziate dai FSE/FESR 2014/2020;
- VISTO l’Avviso pubblico prot.n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole;
- VISTA la delibera del Consiglio d'istituto n. 3 del 17/12/2018 e successive integrazioni con la quale è stato approvato il P.T.O.F. per gli anni scolastici 2019/2022 (ultima revisione approvata nella seduta del 18/11/2021 con delibera n. 77);
- VISTA la Delibera del Consiglio d'istituto n. 59 dell’8/02/2021 di approvazione del Programma Annuale dell'Esercizio finanziario 2021;
- VISTA la delibera del Collegio dei Docenti n. 8 del 16/09/2021 e la delibera n. 79 del Consiglio di Istituto del 18/11/2021 con la quale è stato approvato il finanziamento relativo al progetto;
- VISTO il Piano inoltrato da questa Istituzione Scolastica in data 02/08/2021, n. 1056608 per la candidatura con il progetto “Cablaggio strutturato e sicuro all’interno degli edifici scolastici”;
- VISTA la nota MIUR Prot. AOODGEFID/0040055 del 14/10/2021 che rappresenta la formale autorizzazione dei progetti e impegno di spesa della singola Istituzione Scolastica;
- VISTA le delibere n. 79 e 80 del Consiglio di Istituto del 18/11/2021 con la quale sono stati approvati i finanziamenti relativi ai progetti;
- VISTO il provvedimento Dirigenziale di assunzione a Bilancio nel Programma Annuale dell’Esercizio Finanziario 2022 Prot. N. 3149 del 19 novembre 2021;
- VISTO l’incarico con il quale il Dirigente Scolastico si è autonomato Rup prot 0000008/U del 05/01/2022
- VISTO il proprio decreto prot. n. 0000934/U del 11/03/2022 di assunzione dell’incarico di PROGETTISTA a titolo non oneroso ai fini della realizzazione del progetto " Cablaggio strutturato e sicuro all’interno degli edifici scolastici " CODICE PROGETTO: 3.1.1A-FESR/PON-LO-2021-350;

TRASMETTE

il seguente progetto preliminare relativamente alla richiesta di fornitura di Servizi e Sistemi LAN attivi, passivi e impianti Wifi per le Sedi SCUOLA PRIMARIA “ANTONIO ROSMINI”, SCUOLA PRIMARIA “MARCO POLO”, SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “LEONARDO DA VINCI” e SCUOLA DELL’INFANZIA “BRUNO MUNARI”.

PROGETTO PRELIMINARE

Redatto dal progettista D.S: Salvatore Biondo

1. SOMMARIO

TITOLO PROGETTO E SPECIFICHE

Titolo

Cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli edifici scolastici

Destinatari

Allievi e personale dell'Istituto Comprensivo Rosmini

Obiettivi

L'obiettivo del progetto è quello di dotare gli edifici scolastici di un'infrastruttura di rete capace di coprire gli spazi didattici e amministrativi della scuola, nonché di consentire la connessione alla rete da parte del personale scolastico, delle studentesse e degli studenti, assicurando, altresì, il cablaggio degli spazi, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi. La misura prevede il potenziamento e/o la realizzazione di reti negli edifici scolastici di pertinenza con il ricorso a tecnologie sia wired (cablaggio) sia wireless (WiFi), LAN e WLAN.

Implementazione della connettività di Istituto: si vuole ottenere:

- il cablaggio wireless di alcune aree non raggiunte o poco coperte nei plessi della Scuola dell'Infanzia Munari, delle Scuole Primarie Marco Polo e Rosmini e della Scuola Secondaria di I grado L. da Vinci;
- la realizzazione dell'infrastruttura wired per un laboratorio informatico presso i plessi Marco Polo, Rosmini e L. da Vinci;
- La realizzazione di almeno un punto di rete cablata in ogni alula dell'istituto comprensivo (circa 70 punti);
- l'ammodernamento della rete cablata della segreteria didattica;
- l'implementazione di un sistema di controllo degli accessi.

La soluzione infrastrutturale descritta permetterà a docenti e discenti dei vari ordini di scuola di utilizzare strumenti didattici tecnologici e servizi come Registro Elettronico, comunicazione digitale scuola-famiglia, attuazione del Piano per la Didattica Digitale Integrata sincrona e asincrona, etc., conseguendo i seguenti obiettivi:

- ✓ Apprendere attraverso modalità didattiche mediate dalle ICT
- ✓ Ottenere un controllo dello strumento Internet all'interno del contesto scolastico
- ✓ Permettere lo sviluppo di una didattica collaborativa di classe
- ✓ Facilitare la comunicazione, la ricerca, l'accesso alle informazioni e alle risorse, ai materiali didattici da parte degli allievi e dei docenti
- ✓ Condividere i registri informatici
- ✓ Accedere al portale della scuola
- ✓ Saper utilizzare il computer e altre tecnologie per comunicare e instaurare rapporti collaborativi
- ✓ Gestire in modalità utile e non solo ludica della risorsa Internet

- ✓ Porre le basi infrastrutturali per la didattica 2.0
- ✓ Aprire un nuovo canale di comunicazione e formazione verso i discenti

Sedi coinvolte

- Scuola Infanzia “Munari”, via Galimberti, 12
- Scuola Primaria “Marco Polo”, via Galimberti, 14
- Scuola Primaria “A. Rosmini”, via Diaz, 44
- Secondaria di I grado. “L. da Vinci”, via Fratellanza, 13

Planimetrie

* Planimetrie disponibili (si allegano in formato pdf)

Capitolato tecnico

Il capitolato tecnico degli apparati occorrenti è indicativo e sono ammessi prodotti equivalenti. Di seguito si rende disponibile uno schema dei lavori richiesti per i vari Plessi. Tutti i plessi sono forniti di connessione in fibra ottica. Laddove necessario è richiesto l'aggiornamento dell'infrastruttura LAN per supportare velocità di trasmissione a banda ultra larga (almeno Gigabit).

SCHEMA ESSENZIALE DEI LAVORI RICHIESTI

Il presente progetto prevede, salvo le modifiche in fase esecutiva necessarie e/o opportune per la migliore riuscita del progetto, la realizzazione di 4 infrastrutture articolate come segue. In tutti i plessi è prevista integrazione dell'impianto esistente con le esigenze che si evidenziano.

Scuola Infanzia “Munari” via Galimberti, 14 – Bollate

Nella sede si dovrà realizzare un'estensione della rete LAN/WLAN, installando punti rete LAN nel laboratorio informatico, eventualmente incrementando il numero degli AP negli atri. È presente una struttura con apparati passivi e attivi (armadio rack, uno switch, un router, due access point) e sarà necessario aggiungere almeno uno switch e/o potenziare o sostituire quello esistente.

Riepilogo

- N°1 PUNTI DATI PER ACCESS POINT
- N°3 PUNTO DATI DOPPI PER AULA INFORMATICA

Scuola Primaria “Marco Polo” via Galimberti, 14 – Bollate

Nella sede si dovrà realizzare/ampliare/completare una rete ibrida LAN/WLAN e installare punti rete in 10 classi. È presente una struttura con apparati passivi e attivi (armadio rack, 1 switch, alcuni access point e cavi di rete nel laboratorio di informatica). È richiesta l'estensione della rete LAN/WLAN nel seminterrato per l'allestimento di nuovi laboratori e provvedere al cablaggio wired del laboratorio di informatica. Sarà necessario aggiungere altri switch (2/3) e contenitori rack murali per la gestione di rete dell'infrastruttura. Sarà necessario fare alcuni lavori tipo fori, posa di canaline, ecc, per raggiungere la zona dei nuovi laboratori e posizionare i cavi e le prese di rete nelle varie classi e nel laboratorio.

Riepilogo

- N°2/3 RACK 19” 12 UNITA' COMPRESIVI DI N°1 PATCH PANNEL, N°1 STRISCIA DI ALIMENTAZIONE, N°1 RIPIANO

- N°13 PUNTI DATI SINGOLI O DOPPI PER AULE
- N°26 PUNTI DATI PER LABORATORIO PRIMO PIANO
- N°1 PUNTO DATI PER ACCESS POINT PIANO -1
FORNITURA E POSA CANALA (OVE NECESSARIO) PER PASSAGGIO NEL CORRIDOIO E NELLE CLASSI DEI CAVI

Scuola Primaria “Rosmini” via Diaz, 44 – Bollate

Nella sede si dovrà realizzare/ampliare/completare una rete ibrida LAN/WLAN e installare punti rete in 30 classi. È presente una struttura con apparati passivi e attivi (armadi rack, switch, 14 access point e cavi di rete nel laboratorio di informatica). È richiesta il potenziamento della rete WLAN nel seminterrato e provvedere all'integrale rifacimento del cablaggio wired del laboratorio di informatica. Sarà necessario aggiungere altri switch (almeno 7/8) e contenitori rack murali per la gestione di rete dell'infrastruttura. Sarà necessario fare alcuni lavori tipo fori, posa di canaline, ecc, per posizionare i cavi e le prese di rete nelle varie classi e nel laboratorio.

È richiesta la sistemazione della rete cablata degli uffici della segreteria scolastica.

Riepilogo

- N°7/8 RACK COMPRESIVI DI N°1 PATCH PANNEL, N°1 STRISCIA DI ALIMENTAZIONE, N°1 RIPIANO
- N°25 PUNTI DATI SINGOLI/DOPPI PER AULE
- N°12 PUNTI DATI PER SEGRETERIA
- N°26 PUNTI DATI PER LABORATORIO PIANO TERRA
FORNITURA E POSA CANALA (OVE NECESSARIO) PER PASSAGGIO NEL CORRIDOIO E NELLE CLASSI DEI CAVI

Scuola Secondaria di I grado. “L. da Vinci” via Fratellanza, 13 – Bollate

Nella sede si dovrà ampliare/completare la rete ibrida LAN/WLAN esistente, installando punti rete LAN in circa 30 classi, installando punti rete per AP per estendere il segnale alle zone meno coperte e provvedendo all'allestimento di un laboratorio informatico. È presente una struttura con apparati passivi e attivi (2 o 3 armadi rack, switch, 11 access point) e sarà necessario aggiungere switch, un armadio rack e contenitori rack murali per riorganizzare la gestione della rete della struttura. Sarà necessario fare alcuni lavori tipo fori, posa di canaline, ecc... per passare dalle aule del piano terra a quelle dei due piani superiori, per posizionare i cavi e le prese di rete nelle varie classi e nel nuovo laboratorio.

È richiesta la sistemazione della rete cablata degli ex uffici della segreteria scolastica.

Riepilogo

- N°5 RACK COMPRESIVI DI N°1 PATCH PANNEL, N°1 STRISCIA DI ALIMENTAZIONE, N°1 RIPIANO
- N°28 PUNTI DATI SINGOLI/DOPPI PER AULE
- N°16/20 PUNTI DATI PER LABORATORIO 1P
- N°13 PUNTI DATI SINGOLI/DOPPI PER ZONA SEGRETERIA
- N°1 RACCORDO IN FIBRA OTTICA VERSO LA PALESTRA
- N°1 PUNTO DATI PER ACCESS POINT PIANO -1
FORNITURA E POSA CANALA (OVE NECESSARIO) PER PASSAGGIO NEL CORRIDOIO E NELLE CLASSI DEI CAVI

SOLUZIONE DA PROPORRE

La soluzione che dovrà essere proposta, in relazione delle esigenze espresse dall'Amministrazione, si compone dei seguenti elementi:

Realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi):

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

Realizzazione della Rete LAN (apparati attivi)

- fornitura, installazione e configurazione delle seguenti apparati attivi
 - a. switch;
 - b. apparati di accesso wireless
 - c. apparati per la sicurezza delle reti;

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

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

DESCRIZIONE GENERALE DELLA COMPONENTE PASSIVA: CABLAGGIO STRUTTURATO

I prodotti per la componente passiva dovranno essere progettati, prodotti e certificati per offrire margini prestazionali superiori alle indicazioni minime degli standard di riferimento.

La topologia del cablaggio strutturato (comunque personalizzabile su richiesta delle singole Amministrazioni contraenti in funzione delle proprie esigenze specifiche) sarà di tipo stellare gerarchico con la realizzazione dei distributori di piano, di edificio e di comprensorio. Ogni distributore sarà servito da armadi rack per i dati.

Le caratteristiche di una rete passiva altamente performante si possono riassumere in:

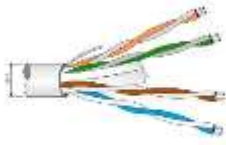
- Connettività fisica omogenea per tutta la rete cablata;
- Prestazioni adeguate alle esigenze attuali e possibilità di seguire le evoluzioni tecnologiche;
- Semplicità di gestione, manutenzione ed espansione della rete;
- Conformità alle raccomandazioni nazionali ed internazionali in relazione sia al materiale utilizzato sia delle procedure d'installazione, certificazione e collaudo adottate;
- Supporto di protocolli standard di comunicazione;
- Possibilità di far evolvere le applicazioni supportate senza modificare la struttura portante dell'infrastruttura. Il cablaggio strutturato si conforma in modo rigoroso alle raccomandazioni fisiche ed elettriche indicate nelle norme internazionali ISO/IEC 11801- 2a edition, EN 50173-1 2a edition, EIA-TIA 568 C.

Il cablaggio strutturato deve rispettare le norme internazionali ISO/IEC 11801- 2a edition, EN 50173-1 2a edition, EIA-TIA 568 C. Generalmente la presentazione dei componenti del sistema di cablaggio viene suddivisa, come prevedono gli standard, in:

- Cablaggio orizzontale: collegamento di distribuzione orizzontale che partendo dall'armadio a rack sito in un locale tecnico di piano raggiunge la postazione di lavoro;
- Cablaggio di dorsale: collegamento di distribuzione dorsale che collega i locali tecnici di piano al rack di centro stella.

Cablaggio orizzontale

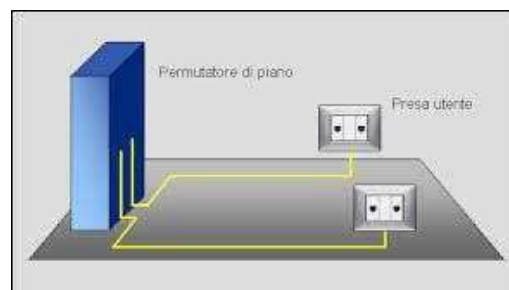
La struttura del cablaggio strutturato dovrà essere realizzata con cavo in rame a 4 coppie che collega i pannelli di permutazione di piano alle postazioni di lavoro utente mediante connettori modulari di tipo RJ45 per il rame.



La distribuzione orizzontale comprenderà l'allestimento dei locali tecnici di piano con pannelli di permutazione in Cat. 6 o Cat. 6A, bretelle di connessione, cavi di distribuzione e posa di analoga categoria, nella configurazione schermato o non schermato in base alla richiesta dell'Amministrazione, 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.

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di distribuzione orizzontale.



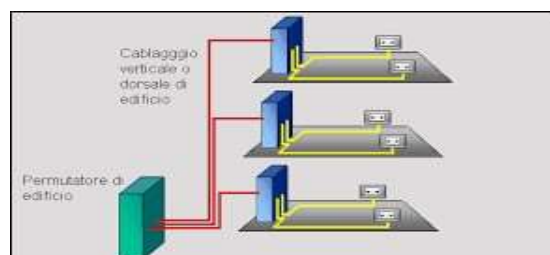
Come indicato nella figura la rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di piano e le rispettive postazioni di lavoro sarà composta dai seguenti dispositivi:

- Pannelli di permutazione;
- Cavo di distribuzione orizzontale CAT6 UTP (non schermato) CAT6 FTP (schermato);
- Patch cord (bretelle di permutazione lato armadio e lato utente);
- Prese di rete RJ45 CAT6 UTP (non schermato) CAT6 FTP (schermato).

Cablaggio di dorsale

Il cablaggio di dorsale di edificio si estende dal locale tecnico/centro stella/armadio principale del plesso, agli armadi di piano. Le dorsali possono essere realizzate anche con cavi in fibra ottica Multimodale con cavi composti da 4 o 12 fibre ottiche e attestate su appositi cassette ottici.

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di dorsale che collega i rack di piano con il rack di centro stella.



In caso di realizzazione di dorsale in fibre ottica

Sono utilizzabili cavi in fibra ottica in tutte le versioni standard omologate Multimodale OM3 e OM4 con le seguenti caratteristiche:



- Rivestimento con filamenti in vetro per la protezione antiroduttore e la resistenza all'umidità;
- Fibre colorate per una rapida identificazione;
- Cavo di sfilamento per la rapida sguainatura;
- Guaina in LSZH per la posa interna CPR Cca S1A-d1-a1.

I cavi di dorsale sono attestati su pannelli di permutazione ottica che rappresentano il punto di interfaccia verso gli apparati attivi.

I patch panel proposti per l'attestazione delle fibre ottiche devono essere idonei al montaggio su rack a 19" (483mm), con altezza 1U (44,1mm), un vassoio porta bussole a scorrimento orizzontale agevolato, reclinabile a 45°, completo di fissaggi a sblocco rapido e ad ingombro ridotto. I cassette ottici previsti sono a struttura chiusa su tutti i lati e pre-forati sulla parte posteriore per alloggiare il pressacavo (in dotazione) e altri sistemi di fissaggio dei cavi. I pannelli utilizzati per la commutazione e l'attestazione delle fibre ottiche conterranno un numero adeguato di connettori passanti (da 24 porte di tipo o LC).



Cassetti ottici

Per l'attestazione della fibra sono utilizzabili connettori pre-intestati su "pig tail", i quali, successivamente, saranno saldati in campo sui cavi di dorsale mediante giuntatrice a fusione.

La dorsale in fibra ottica viene permutata, attraverso il pannello di permutazione ottica, verso gli apparati attivi tramite bretelle ottiche.

Le bretelle in fibra ottica ipotizzate sono di tipo multimodale (50/125) di lunghezze da 1m fino a 3m, con connettori LC.



Armadi Rack

Gli armadi a rack dovranno essere attestati ai diversi piani dell'edificio in posizioni e con caratteristiche tali da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali e di opportunità definiti concordemente all'Amministrazione Contraente in fase di sopralluogo.

- gli armadi dovranno presentare un doppio montante interno anteriore e posteriore con foratura 19" a norma DIN 41491 e IEC297-2 su cui si alloggiano dadi M6, i montanti possono essere spostati trasversalmente e disposti in funzione del tipo di apparato da montare, la distanza fra i montanti e le porte può essere decisa in fase di installazione.
- maniglia con chiavi;
- gli armadi dovranno essere forniti completi di Striscia di alimentazione con interruttore magnetotermico da 16 A e di 6 prese schuko UNEL.

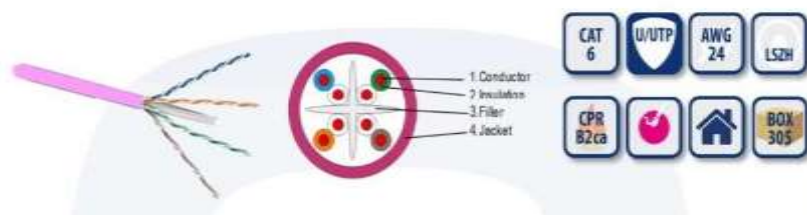


Cavi in rame: caratteristiche

I cavi in rame che dovranno essere utilizzati per realizzare la connessione tra il pannello di permutazione e la postazione lavoro (PdL o TO).

Caratteristiche del cavo cat.6 UTP:

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



Caratteristiche del cavo cat.6 FTP :

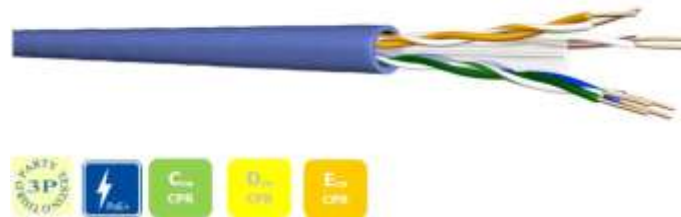
Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato **S/FTP in Cat. 6 Classe E** è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce sormontate da un foglio di schermatura laminato metallico ed **ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**.

Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1 ed ISO/IEC 61156-5.



Caratteristiche del cavo U/UTP in Cat. 6A Classe EA

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato **U/UTP in Cat. 6A Classe EA** è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da un setto separatore a croce ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-5%. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5.



Caratteristiche del cavo S/FTP in Cat. 6A Classe EA

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato **S/FTP in Cat. 6A Classe EA** è costituito da 4 coppie singolarmente schermate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG ricoperte da un foglio di schermatura laminato metallico ciascuna delle quali sormontata da una treccia di schermatura ed **ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**.

Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-4-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5. Le guaine dei cavi UTP ed FTP sono di tipo **LSZH/FR (HF1)**, risultano adatte per installazioni nell'interno degli edifici e supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat. 6 e fino a 500 MHz per i cavi di Cat. 6 A in accordo con gli standard di riferimento.



Tutti i cavi dovranno possedere le caratteristiche di auto-estinguenza in caso d'incendio, di bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto delle normative vigenti (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e di ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant) conformemente alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265).

I cavi proposti dovranno avere in particolare le seguenti caratteristiche rispondenti agli standard: per la Cat. 6

- EIA/TIA 568-B.2-1, EIA/TIA 568-C
- EN 50173 2nd edition;
- ISO/IEC 11801 2nd edition.

per la Cat. 6A

- ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10, EIA/TIA 568-C;

- EN 50173 2nd edition;
- ISO/IEC 11801 2nd edition.

Patch Panel: Pannelli di Permutazione Categoria 6 (Non Schermati e Schermati)

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

I patch panel dovranno essere composti da un pannello dotato di una struttura metallica modulare a 24 fori atti a contenere prese modulari RJ45 Keystone Jack Modello SIJ Cat. 6 U/UTP o Cat. 6 S/FTP. La parte frontale provvista di asole per montaggio su rack a 19", altezza 1U, scarico con 24 slot per prese RJ45 di Cat. 6 o cat. 6A conformi alla normativa di riferimento **ISO\IEC 11801 – 2nd Edition, EIA/TIA 568-B.2-1** (per la Cat. 6) e **EIA/TIA 568B.2-10** (per la cat. 6A), **EN 50173-1 2nd Edition** e testate in conformità alle **IEC 60603-7**.

Caratteristiche patch panel UTP:



Caratteristiche patch panel FTP:



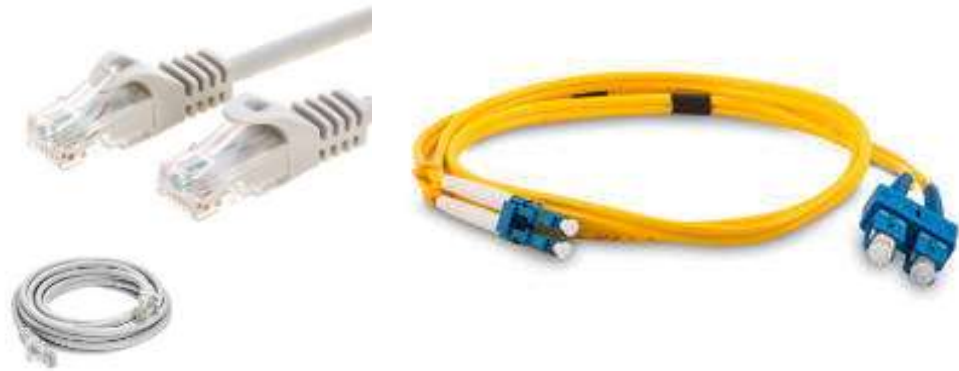
Bretelle in rame (patch cord e work area cable)

La connessione dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PdL dovrà avvenire attraverso rispettivamente patch cord e work area cable costituite da un cavo a 4 coppie schermate S/FTP e non schermate U/UTP rispondenti ai requisiti del capitolato tecnico.

Inoltre, le bretelle in rame dovranno essere disponibili per ciascuna tipologia (U/UTP cat. 6 e S/FTP Cat. 6 e Cat. 6A) in diverse lunghezze e tagli.

Le bretelle in rame dovranno avere le seguenti tecniche e funzionali:

- prestazioni conformi alla norma ISO\IEC 61935-2;
- singolarmente identificate da una matricola;
- collaudate in fabbrica fino a 250 MHz (Cat6) e fino a 500MHz (Cat6A) su NEXT Loss e Return Loss;
- protezione anti-annodamento sul plug;
- ingombro del serracavo minimo per l'inserzione in switch ad alta densità "Blade Patch Cord";
- vari colori disponibili;
- guaina esterna in materiale LSZH HF1 IEC 60332-1 ovvero CEI 20-35 ed alle CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754-1, EN 50265, EN 50267, EN 50268.



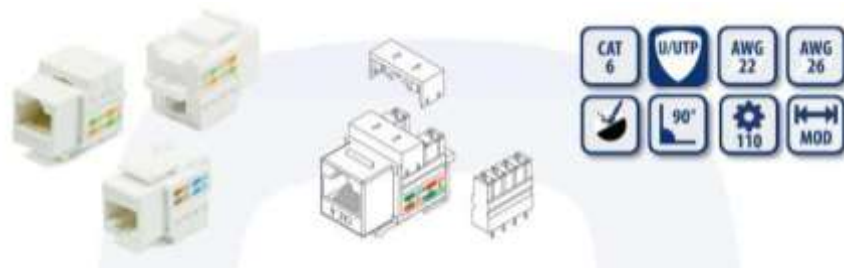
Postazioni di lavoro

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

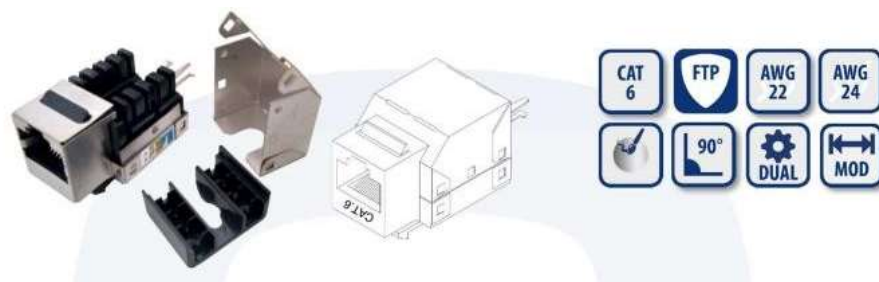
La placca porta frutto autoportante dovrà essere etichettabile per l'identificazione univoca dell'utenza all'interno dell'edificio. La postazione di lavoro dovrà inoltre essere dotata di hardware di connessione costituito da uno, due o tre prese modulari di tipo Keystone RJ45 installabili mediante semplice innesto rapido click oppure già complete.

Tutte le prese dovranno avere un sistema di connessione a perforazione d'isolante tipo 110 ed hanno sul fronte contatti a lamella rettangolare ingegnerizzati per garantire le massime prestazioni ovvero il miglior contatto possibile con il Plug RJ45 delle bretelle di connessione per la miglior "centratura" prestazionale come da normativa **IEC60603-7**.

Caratteristiche del connettore RJ45 UTP:

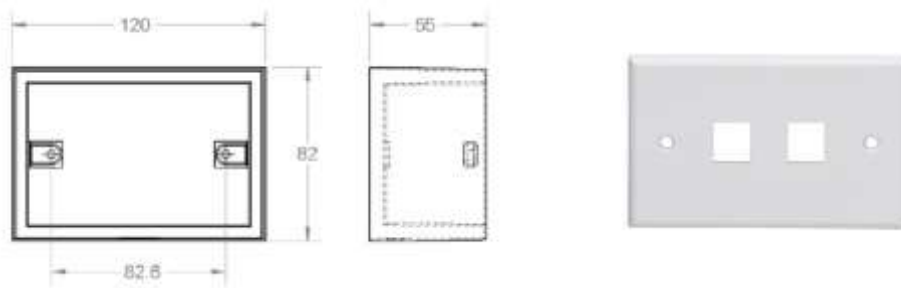


Caratteristiche del connettore RJ45 FTP:



La presa si compone di tre elementi:

- Scatola esterna tipo UNI503 in resina ABS, ritardante alla fiamma secondo UL 94V-0, UL listed;
- Placca autoportante tipo da 1 o 2 o 3 posizioni;
- Prese modulari tipo non schermate U/UTP cat.6 e cat.6A e schermate S/FTP cat.6 e cat.6A.



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

Lavori di posa in opera della fornitura

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

- attestazioni di qualsiasi tipo, di connettori per cavo in rame;
- torrette di attestazione per cablaggio rame;
- scatole;
- posa di canalizzazioni, sia verticali che per corridoi o per stanze incluso il relativo materiale (tubi, canaline ecc.). Questi lavori dovranno comprendere l'apertura e la chiusura di pannelli rimovibili per controsoffitti e pavimenti flottanti dopo aver introdotto le nuove canalizzazioni;
- fornitura e posa di strisce/pannelli di permutazione;
- ripristino della qualità e dell'aspetto delle strutture alla situazione pre-lavori;
- quant'altro necessario per il completamento del cablaggio strutturato.

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

Inoltre la scelta delle attrezzature di cantiere dovrà essere fatta ponendo particolare cura al contenimento del rumore, specie per quelle attività che non potranno essere svolte al di fuori del normale orario di lavoro degli uffici. Le modalità di esecuzione dei lavori (durata, orari, ...) dovranno essere concordate precedentemente con l'Amministrazione.

Etichettatura delle prese e dei cavi

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

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

Servizio di installazione degli armadi a rack

Nei locali per l'installazione degli apparati delle reti locali interne agli edifici saranno posizionati gli armadi a rack in maniera da permettere una distanza libera di circa 1 metro davanti, dietro e ad un lato. Nel caso in cui uno dei montanti deve essere accostato al muro, deve essere mantenuta una distanza minima di almeno 15 centimetri per consentire la gestione della salita di cavi.

Certificazione del sistema di cablaggio

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

La certificazione sarà eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione proveniente dalla casa madre e sarà rilasciata tutta la documentazione tecnica, inerente ai risultati dei test strumentali effettuati (per le modalità di dettaglio cfr. par. 6.1.1).

SOLUZIONE PER LA REALIZZAZIONE DELLA RETE LAN E WIFI

Apparati Attivi previsti:

NOME COMUNE	QTA TOTALE
Switch Web Managed 16 porte Gigabit PoE (erogazione PoE fino a 375W) + 4 porte Dual Gigabit - IPv6, VLAN, QoS, IGMP - Rack	7
Switch Web Managed 24 porte Gigabit PoE (erogazione PoE fino a 375W) + 4 porte Dual Gigabit - IPv6, VLAN, QoS, IGMP - Rack	3
Switch Web Managed 48 porte Gigabit PoE (erogazione PoE fino a 375W) + 4 porte Dual Gigabit - IPv6, VLAN, QoS, IGMP - Rack	2
Wireless Access Point indoor Dual Radio Wave2 2x2 802.11a/b/g/n/ac, Porta LAN Gigabit, supporto PoE , antenna integrata, installazione a soffitto	5

Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN

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

- inserimento di eventuali moduli interni ed esterni all'apparato;
- montaggio su rack: gli apparati saranno ancorati ai montanti utilizzando le apposite staffe di sostegno. La posizione dell'apparato all'interno del rack e delle staffe relative (nella parte frontale, centrale o posteriore dell'apparato) sarà determinata dalla maggior convenienza in termini di accessibilità alle porte dell'apparato e di stabilità dello stesso;
- messa a terra dell'apparato conformemente allo standard NEC, che prevede l'utilizzo di un cavo di rame di dimensioni minime pari a 14 AWG e di un terminale ad anello da collegare all'apparato con un diametro interno pari a circa 7mm. L'altra estremità del cavo sarà collegata ad un punto di messa a terra appropriato;
- connessione dei cavi di rete e di alimentazione. La connessione dei cavi di rete includerà le operazioni di etichettatura degli stessi.

Nel caso di apparati attivi che non consentano l'ancoraggio ai montanti del rack, essi saranno alloggiati su appositi ripiani, mantenendo adeguato spazio libero per le operazioni di esercizio e manutenzione sugli stessi e per consentire un appropriato riflusso di aria.

Servizio di configurazione degli apparati attivi della Rete LAN

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

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

- aggiornamento all'ultima versione stabile di sistema operativo;
- configurazione di policy di sicurezza appropriate;
- inserimento dell'apparato in rete conformemente al piano di indirizzamento dell'Amministrazione;
- configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative;
- configurazione dei protocolli di routing necessari;
- configurazione di eventuali indirizzi necessari al management (ad es: loopback di gestione);
- configurazione per l'invio delle trap SNMP appropriate al sistema di gestione;
- configurazione features per dispositivi per la sicurezza delle reti (UTM).

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

SERVIZI

Servizio di supporto al collaudo

Il fornitore dovrà procedere autonomamente alla verifica funzionale di tutti gli apparati e servizi oggetto della fornitura e al termine di tale verifica dovrà consegnare all'Amministrazione Contraente il «**Verbale di Fornitura**»;

L'Amministrazione Contraente procederà al collaudo della fornitura:

- Richiedendo alla ditta esecutrice dei lavori di effettuare il collaudo tramite una propria commissione interna producendo, a completamento della fase di collaudo, la relativa documentazione di riscontro (autocertificazione).

L'Amministrazione sottoscriverà entro 20 giorni il «**Verbale di Collaudo**».

- Nominando una propria Commissione di collaudo entro 15 giorni dalla data riportata sul «**Verbale di Fornitura**».

I lavori dovranno concludersi entro 15 giorni dalla data di costituzione della Commissione di collaudo con la stesura del «**Verbale di Collaudo**»

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

Collaudo della componente passiva del cablaggio

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente, dovrà essere certificata ogni singola tratta, sia realizzata in cavo UTP/FTP per attestare la rispondenza alle caratteristiche minime della normativa applicabile vigente. Saranno effettuati test rilasciando, i "Fogli di Collaudo" con le misure ed i risultati di tutti i test effettuati. In caso di esito positivo del collaudo dovrà essere rilasciata, in duplice copia, la seguente documentazione, conforme alla normativa EIA/TIA606-A:

- Verifica delle prestazioni delle connessioni fornita su un supporto cartaceo;

- Disegno fisico planimetrico con la posizione degli armadi di distribuzione ed il passaggio dei cavi dorsale;
- Documentazione del cablaggio redatta con simbologia ed abbreviazioni standard comprensiva di etichettatura degli elementi di connessione (cavi, prese, etc.) rispettando gli standard EIA/TIA 568-B ed ISO/IEC 11801;

Gli elementi oggetto della documentazione sono, ad esempio:

- spazi dove sono ubicate le terminazioni;
- percorso dei cavi;
- tipologia dei cavi;
- terminazione dei cavi;
- apparati.

Collegamenti dati (work area cable)

In relazione ai collegamenti dati, dev'essere verificato che il segmento sotto test non abbia problemi di continuità elettrica (Open, Short) e che le coppie siano correttamente inserite a livello dei connettori terminali (rispettivamente all'attacco utente ed al permutatore di piano) senza alcuna inversione dei fili. Viene collegato in successione ciascun filo di un estremo (lato permutatore) del segmento sotto misura ad un generatore di tensione e si verifica all'altro estremo, lato attacco d'utente, che la tensione sia presente su di un filo (continuità) nella posizione prevista da un collegamento dritto corretto (corretta inserzione). Tale test dovrà avvenire con strumento di collaudo TDR.

Collaudo degli apparati attivi

Per quanto riguarda le procedure tecniche di collaudo degli apparati attivi, in caso di semplice fornitura, l'installazione dovrà essere eseguita a seguito del buon esito del collaudo del cablaggio passivo. Gli apparati attivi saranno messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup. Il collaudo degli apparati attivi verrà eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED.

Gli apparati attivi saranno messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup.

Dopo aver verificato il corretto funzionamento di ogni singolo apparato/modulo si dovrà proseguire con la connessione degli apparati in base all'architettura proposta.

Per poter eseguire le prove di connettività, dovranno quindi attestare le bretelle rame per il collegamento verso altri apparati attivi e le bretelle in rame per la connessione alle porte dell'apparato attivo verso il Personal Computer.

La verifica di connettività sarà eseguita tramite l'esecuzione di ping verso punti della rete predefiniti verificando i ritardi introdotti nelle tratte in caso di attraversamento di più apparati. Dal centro stella verranno eseguite anche prove di traffico per controllare l'efficienza nella trasmissione dei dati (es. FTP).

Trascorse ventiquattro ore dalla fine delle prove di connettività, senza il riscontro di alcuna problematica hardware/software, il collaudo sarà considerato positivo e saranno compilati i moduli di certificazione del collaudo.

Per quanto riguarda il collaudo degli apparati Wireless Wi-Fi e della relativa rete si dovrà procedere nel seguente modo:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED;
- connessione delle interfacce di ingresso;
- esecuzione della procedura di posizionamento antenne;
- verifica della copertura Radio e della visibilità di tutti i dispositivi di rete che devono essere interconnessi mediante gli AP mediante prove di ping;
- prove di trasferimento dati attraverso il collegamento WI-FI;
- verifica della gestione con protocollo SNMP.

Servizi di assistenza, manutenzione e gestione

La fornitura del servizio di assistenza e manutenzione ordinario dovrà essere concordata con l'amministrazione

Servizi di manutenzione

I servizi di assistenza e manutenzione sul nuovo per la tipologia di apparati attivi forniti, dovranno essere eseguiti dai fornitori e dovranno essere comprensivi di:

- manutenzione preventiva, che include interventi per evitare l'insorgere di malfunzionamenti;
- manutenzione evolutiva comprendente tutte le attività inerenti il costante aggiornamento delle componenti software/firmware dei sistemi all'ultima release disponibile sul mercato;
- manutenzione correttiva che include le azioni volte a garantire una pronta correzione dei malfunzionamenti e il ripristino delle funzionalità anche attraverso attività di supporto on-site.

Nel corso degli interventi di manutenzione saranno essere eseguite almeno le seguenti attività:

- eliminazione degli inconvenienti che hanno determinato la richiesta di intervento;
- controllo e ripristino delle normali condizioni di funzionamento;
- fornitura ed applicazione delle parti di ricambio della stessa marca, modello e tipo e nuove di fabbrica per la manutenzione del nuovo, o equivalenti per la manutenzione dell'esistente,
- aggiornamento della documentazione relativa;
- redazione del relativo "verbale di intervento".

Servizi di gestione

I servizi di gestione dovranno prevedere:

Il MONITORAGGIO accessi alla rete e carico della banda, distribuzione della banda in tempo reale obbligatorio per una corretta gestione della rete

È preferibile una gestione in cloud dei dispositivi installati e relativa formazione per il perfetto utilizzo dello strumento

NOTE

Eventuali modifiche al presente progetto in corso d'opera dovranno essere concordate direttamente con il Dirigente scolastico, responsabile Progetto.

MIGLIORIE OPZIONALI

Le seguenti migliorie dovranno essere ritenute necessarie nel caso di ulteriori disponibilità di fondi

- A) FIREWALL
- B) SERVIZI DI SICUREZZA PER FIREWALL
- C) SOSTITUZIONE ACCESS POINT ESISTENTI CON TECNOLOGIA OBSOLETA

ANNOTAZIONI ECONOMICHE

Tutti i costi dovranno essere iva inclusa

Il Dirigente Scolastico/progettista
dott. Salvatore Biondo