

## PROGETTO PON

### Scuola RITA LEVI MONTALCINI Gorgonzola (MI)

#### **1. DESCRIZIONE DELLE PRESTAZIONI**

Progettazione preliminare e definitiva per la creazione di una infrastruttura di rete capace di coprire tutti gli ambienti dell'Istituto, per consentire la connessione alla rete ai Docenti, al Personale Scolastico ed agli Studenti e Studentesse, in tutte le Aule/spazi di interesse.

#### **1.1 Si prevede la progettazione nelle seguenti modalità:**

- Gestione e verifica dell'infrastruttura di rete e degli apparati attivi di rete LAN e WI.Fi esistenti
- Adeguamento e potenziamento della attuale struttura "wired" di cablaggio
- Adeguamento e potenziamento della attuale struttura "wireless" Wi-Fi ove necessario
- Adeguamento e realizzazione della nuova dorsale in F.O. per supporto a 10Gbps

L'ipotesi impiantistica è quella di realizzare un nuovo impianto, tecnologicamente aggiornato e performante, con sostituzione di tutti i cavi attualmente presenti (Cat. 5) con cavi in Cat. 6 / 6A, l'adeguamento e/o sostituzione degli attuali rack di piano, l'adeguamento e/o sostituzione degli apparati attivi non performanti, l'inserimento al Rack di "centrostella" di un backbone per la nuova dorsale in F.O. OM4 / OS1 a seconda delle distanze dall'apparato di CORE switch

Le attività previste includono la bonifica di tutte quelle parti dell'attuale impianto non più utili o utilizzabili.

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"

Avviso pubblico 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole

**Candidatura N. 1056673 20480**  
**– FESR REACT EU**

## FINALITA'

Il presente documento è redatto nell'ambito delle iniziative facenti capo ai 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, Azione 13.1.1 “Cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli edifici scolastici”, finalizzato alla realizzazione di reti locali, sia cablate che wireless, all'interno delle istituzioni scolastiche.

L'obiettivo della linea d'azione è dotare gli edifici scolastici di un'infrastruttura di rete capace di coprire gli spazi didattici e amministrativi, 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.

Per il raggiungimento degli scopi si potrà prevedere la realizzazione di reti che possono riguardare singoli edifici scolastici o aggregati di edifici con il ricorso a tecnologie sia wired (cablaggio) sia wireless (WiFi), LAN e WLAN.

Il progetto prevede il potenziamento dell'infrastruttura di rete sia LAN (cablata) che, in parte, WLAN (radio) nelle zone di gran parte nell'Istituto: esso permetterà una migliore fruizione della rete scolastica da parte di tutte le tipologie di utenti (personale docente, amministrativo, tecnico e studenti). Il perimetro di intervento riguarda:

l'edificio della Scuola “LEONARDO DA VINCI” di Via Mazzini 24, con l'inserimento di un nuovo armadio Rack, e spostamento di parte degli apparati dal Rack attualmente utilizzato, la sostituzione di un A.P. attualmente non funzionante, lo spostamento di alcuni punti rete in due aule, e l'inserimento di un nuovo A.P. in zona Palestra.

l'edificio della Scuola “GRAZIA DELEDDA” di Via Mazzini 6, con un'ampia implementazione della Vostra attuale rete LAN, di seguito meglio descritta.

## PREMESSA

Nella progettazione si è tenuto conto di realizzare il cosiddetto “Edificio Intelligente”, ovvero un sistema di connettività che consente l'integrazione dei vari sistemi di Building Automation mediante l'utilizzo di un'unica infrastruttura di comunicazione, al servizio di tutti gli elementi che necessitano di interazione.

La progettazione dell'infrastruttura si basa sullo standard EIA/TIA 568 A/B, meglio descritto in seguito, e mira a realizzare velocità e resilienza attraverso l'affidabilità offerta agli apparati e dal media trasmissivo in fibra ottica.

È prevista una connessione di rete cablata in fibra ottica, per la distribuzione ai piani e la connessione verso l'armadio principale sito al piano terra.

Le nuove connessioni in fibra si dipartiranno dal piano terra verso i due nuovi armadi al piano 1, seguendo una logica meglio descritta in seguito.

Il progetto prevede di utilizzare connessioni in fibra fino a 10 Gb tramite Up Link SFP

Il Progetto prevede di utilizzare la connessione ad internet già presente nell'edificio.

La realizzazione del Cablaggio Strutturato viene eseguita in riferimento sia alla normativa in materia, sia alle esigenze della Scuola.

I requisiti generali che il sistema di cablaggio strutturato deve soddisfare sono:

- Indipendenza:** deve rendere disponibile un sistema integrato di comunicazione indipendente sia dagli apparati di trasmissione utilizzati (computer, telefoni IP, videocamere, sensori di allarme, etc.) che dai protocolli trasmissivi;
- Scalabilità:** deve essere pronto a recepire ampliamenti ed utilizzi futuri;
- Flessibilità:** deve essere in grado di supportare applicazioni vocali analogiche e digitali, dati, video e segnali in bassa tensione sia per l'alimentazione di apparati attivi, sia per la trasmissione di segnali analogico/digitali da sensori di sorveglianza;
- Stabilità:** per garantire continuità di prestazioni duratura nel tempo, almeno fino a 20 anni;
- Integrazione:** per dialogare con il mondo esterno;
- Conformità:** aderenza alle normative nazionali e internazionali;
- Manutenibilità:** management ed identificazione a norma EIA/TIA 606;
- Resilienza:** apparati critici di core protetti da gruppi di continuità adeguati;

La fornitura prevede un'organizzazione logica, come da planimetrie allegate, e si prevede l'installazione di Switch controllati automaticamente dalla console web.

Le dorsali di connessione principali tra i singoli armadi siti nell'Istituto utilizzano connessioni in fibra ottica su mezzo trasmissivo connettorizzato in modalità doppia 4/2 FO.

Specifici protocolli Layer 2 e Layer 3 permettono, in modalità completamente automatica, il perfetto flusso di dati senza blocchi.

Per portare il cavo di rete necessario al collegamento, soprattutto per il plesso di Via Mazzini 6, oggetto più consistente delle considerazioni su questo documento, è possibile sfruttare gli spazi in controsoffitto, con tubazioni e/o canalizzazioni.

Resta da definire, in apposito GANNT congiunto, le attività di lavorazione al fine di non intralciare la normale attività di insegnamento.

### **DETTAGLIO DELLE PRESTAZIONI RICHIESTE**

L'ipotesi impiantistica è quella di realizzare un nuovo impianto, tecnologicamente aggiornato e performante, con utilizzo di cavi in Cat. 6 / 6A, l'adeguamento e/o sostituzione degli attuali rack di piano con inserimento di nuovi armadi ove mancanti, l'adeguamento e/o sostituzione degli apparati attivi non performanti, l'inserimento al Rack di "centrostella" di un backbone per la nuova dorsale in F.O. OM4 / OS1 a seconda delle distanze dall'apparato di CORE switch.

Si conferma inoltre la disponibilità, e il possesso dei requisiti all'utilizzo, di attrezzatura Fluke di certifica del sistema di cablaggio strutturato.

### **CABLAGGIO E NUOVI ARMADI**

Si prevede l'implementazione di nuovi armadi, come di seguito esposto.

Si ingegnerizza un'architettura di connessione contemporanea per non dare blocco lavorativo e/o relativa interruzione di servizio.

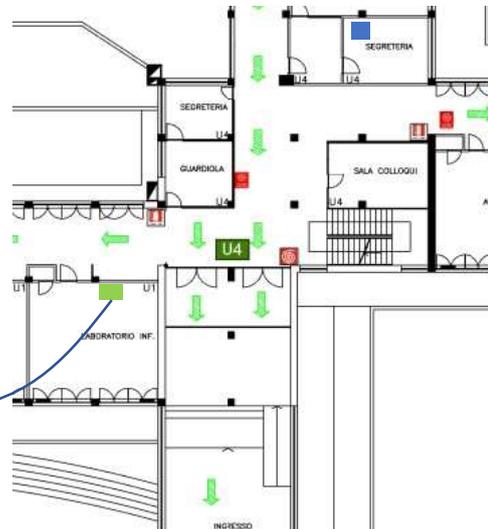
#### **Edificio di Via Mazzini 24**

Si prevede la fornitura e messa in opera, completa dei relativi accessori e delle relative attività, di:

- Fornitura di Nr. 1 Armadio Rack 38U 600x600x1800 completo di ripiani, patch panel, passacavi e multipresa elettrica, da posizionare in Vostro Ufficio Segreteria, con successivo ri-collegamento e

Ipotesi posizionamento Nuova Armadio Rack

Dislocazione attuale Armadio



#### PALESTRA

- Fornitura e installazione di Nr. 1 Access Point Ubiquity Mod. U6-LR per Vostra Palestra, con posizionamento dei cavi in canalina plastica a vista.

#### PAI FSTRA



#### AULA SCIENZE

- Attività di spostamento attuale punto rete su parete opposta, con fornitura dei materiali utili al corretto completamento delle opere

Immagini semplificate relative ad Aula Scienze



#### AULA 3° E

- Spostamento attuale punto rete su parete opposta, medesima attività di quanto appena sopra esposto per AULA SCIENZE

rifacimento dei punti rete di dorsale e utenze, nonch

### Edificio di Via Mazzini 6

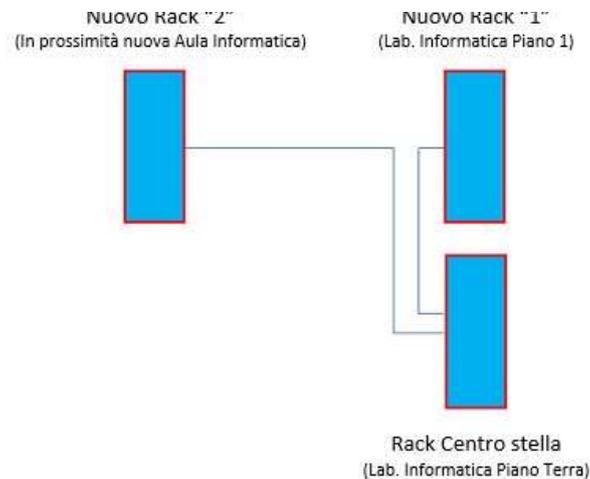
Per l'edificio di Via Mazzini 6 si prevede la fornitura e messa in opera, completa dei relativi accessori e delle relative attività, di:

#### Piano Terra

- Fornitura e installazione Cassetto Ottico, completo di Accessori, per creazione nuova Dorsale F.O., in Vostro attuale rack Centro stella posizionato in Lab. Informatica
- Creazione di Nr. 31 nuovi punti rete come esposto in pianta, per le Aule con simbolo
- Creazione di Nr. 2 nuovi punti rete in zona mensa come da Vostra successiva richiesta



Con predisposizione della dorsale in F.O. come da schema qui sotto esposto:





## COMPONENTI ATTIVE E CABLAGGIO

Il progetto prevede l'integrazione con il cablaggio esistente del Vostro Istituto che risulta parte fondamentale per la corretta gestione del sistema e per dare fluidità alle varie operazioni dello stesso.

L'integrazione con SFP fino a 10G in fibra ottica ridondati diventa requisito fondamentale per garantire un flusso dati regolare e privo di colli di bottiglia.

Apparati attivi di ultima generazione con connessioni Gigabit/MultiGigabit permettono il dimensionamento ottimale dei flussi da dati provenienti dai device mobili.

### CABLAGGIO ORIZZONTALE AL PIANO

La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio realizzata con cavo in rame a 4 coppie che collega i pannelli di permutazione di piano, siti all'interno degli armadi, alle varie antenne WiFi mediante connettori modulari di tipo RJ45 per il rame.

La distribuzione orizzontale comprenderà l'allestimento nelle zone identificate di piano con pannelli di permutazione in Cat. 6A, bretelle di connessione, box ottici, cavi di distribuzione e posa di analoga categoria. I cavi in rame saranno in configurazione non schermata UTP AWG 24 e per ogni punto di accesso WiFi verrà prevista una scatola 503 completa di frutto Rj45 e relativa placca.

Tale architettura garantisce la possibilità di evoluzione del sistema, 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 l'istituto.

La rete di distribuzione orizzontale, tra l'armadio di permutazione di piano e i rispettivi punti di accesso alle antenne, sarà di tipo strutturato con topologia gerarchica stellare ed utilizzerà i seguenti componenti:

Pannelli di permutazione;  
Cavo di distribuzione orizzontale;  
Patch cord di permutazione lato armadio e "work area cable" Patch di connessione lato antenne WiFi.

### CABLAGGIO DI DORSALE

Le dorsali in rame doppia (dove previsto) al fine di aumentare la banda passante.  
Particolare attenzione va riposta nel cablaggio strutturato sezionando le singole aree d'accesso al fine di realizzare una mappatura di zona tale da rendere semplici e misurabili le prestazioni del sistema e le operazioni di workaround in caso di degrado del sistema.

Sono previste implementazioni di switch layer 2/3 con l'applicazione di VLAN, che verranno controllati automaticamente dalle tecnologie scelte.

## SICUREZZA FISICA DELL'IMPIANTO

L'impianto di rete si avvale di una distribuzione di accesso su tecnologia rame verso gli Access Point e di una distribuzione al piano tramite dorsali in fibra ottica.

Si prevede di realizzare un armadio sito al piano terra, che possa attestare tutte le connessioni in fibra di tutti gli armadi Rack 19" posti nell'Istituto.

Grazie a tale topologia si avrà la garanzia di non avere nessuna interferenza elettrica sulla trasmissione del dato. Inoltre, si potranno percorrere distanze superiori ai 90m, elemento fondamentale per il nostro Istituto date le dimensioni. I cavi oggetto della fornitura sono compliant alle normative antincendio e con le seguenti caratteristiche: CAT6 UTP RIGIDO, CPR: Cca s1a, d1, a1

Il cablaggio di dorsale interconnette il centro stella agli armadi di piano e si compone delle seguenti parti:

DORSALE DATI: cavo in fibra

ottica;

pannello di permutazione ottica (patch panel) e connettori ottici pigtail; bretelle

ottiche;

Cavi in fibra ottica classificati secondo CPR di tipo B2ca

Al fine di elevare la qualità tecnico prestazionale dei sistemi, i cavi proposti sono di tipo dry loose con rinforzi in fibre aramidiche, con fibre ottiche di caratteristiche rispondenti agli standard TIA/EIA-492AAAD o ITU-T G651 per fibre multimodal; 50/125 micron MMF di tipo OM3 con banda passante di 1500 MHz\*km @ 850 nm.

I cavi di tipo loose (Unitube) proposti sono idonei ad un utilizzo universale (interno/esterno) e hanno una guaina LSZH HF1, con diametro esterno di 6,50mm, una resistenza allo schiacciamento di 1500N e un carico di trazione massima di 1500N. La costruzione meccanica dei cavi sarà a singolo tubetto in cui saranno alloggiate da un minimo di 2 ad un massimo di 24 fibre.

Tutti i cavi proposti sono classificati secondo CPR come B2ca e possiedono la caratteristica di autoestinguenza in caso d'incendio, nonché bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267). La guaina LSZH è conforme alle normative IEC 60332-1-2 (EN 50339, EN50267) sul ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant).

PANNELLI DI PERMUTAZIONE OTTICA

I cavi di dorsale proposti vengono attestati su pannelli di permutazione ottica (patch panel) che rappresentano il punto di interfaccia verso gli apparati attivi.

I patch panel proposti per l'attestazione delle fibre ottiche sono idonei al montaggio su rack a 19" (483mm) e hanno altezza 1U (44,1mm). I patch panel proposti sono in grado alloggiare fino ad un massimo di 24 uscite fibra ottica sul frontale.



CONNETTORI OTTICI PIGTAIL

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

I "Pig tail" proposti sono costituiti da un cavo in fibra ottica di tipo tight di 1m di lunghezza, preventivamente connettorizzati in fabbrica col connettore vero e proprio, di materiale ceramico e sono conformi alle normative IEC60874-1.

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 (fiber patch cord) proposte sono identificate dalle seguenti tipologie:

bretelle in fibra multimodale (50/125) di lunghezza da 1m con connettori LC/LC OM4 conformi alla norma ISO\IEC 11801;



### **RETE WIFI DELL' ISTITUTO**

Si prevede l'implementazione dell'attuale sistema WiFi con l'inserimento di nuovo A.P. nella Palestra di Via Mazzini 24 e sostituzione dell'A.P. guasto nell'edificio di Via Mazzini 6.

### **GARANZIE**

Per tutti i prodotti si rimanda alle garanzie di ogni singolo produttore

### **TEMPI DI REALIZZAZIONE**

Viene richiesto al fornitore di realizzare un GANTT riportante le attività, le risorse e il tempo impiegato.

### **PIANO OPERATIVO**

Il piano operativo sarà concordato con il Dirigente Scolastico, Il personale tecnico dell'Istituto e il fornitore.

### **ALLEGATI AL PROGETTO**

Di seguito sono consegnati su file separati gli allegati utili a descrivere le scelte tecnologiche relative alla progettazione dell'infrastruttura di rete cablata, la scelta di apparati attivi volti a creare l'alta disponibilità e la resilienza della rete.

*Riferimenti Allegati:*  
*Computo.pdf*

*Il Progettista*  
*Prof. Nicolò Marchica*