

ISTITUTO COMPRENSIVO "S.G. BOSCO - BENEDETTO XIII - POGGIORSINI" - -GRAVINA IN PUGLIA  
 Prot. 0001884 del 12/05/2022  
 VI (Entrata)

Il sottoscritto **Ing. DOMENICO ROSATO** codice fiscale **RSTDNC66E15L049Q**  
 Nato il **15/05/1966** a **TARANTO** prov. **TA** stato **IT** residente in  
**GINOSA** prov. **TA** stato **IT** indirizzo **VIA D.PORTARARO n.37** C.A.P **74013** con studio in  
**GINOSA** prov.**TA** stato **IT** indirizzo **VIA D.PORTARARO n.37** C.A.P **74013**  
 Iscritto/a all'ordine/albo **INGEGNERI** della Prov. Di Taranto \_al n. **1826** \_cell. **347/0947395**  
 posta elettronica certificata [domenico.rosato@ingpec.eu](mailto:domenico.rosato@ingpec.eu)  
 in qualità di professionista incaricato dal Dirigente Scolastico **Prof.ssa Antonia MASSERIO** per la  
 progettazione **13.1.1A-FESRPN-PU-2021-8** **"Cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli**  
**edifici scolastici"**

*In qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale, esperiti i necessari accertamenti di carattere urbanistico, edilizio, statico, igienico ed a seguito del sopralluogo nell'immobile, consapevole che le dichiarazioni false, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi comportano l'applicazione delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000 e la decadenza dai benefici conseguenti*

**REDIGE :**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**CABLAGGIO STRUTTURATO - I.C. "S.G. BOSCO-BENEDETTO XIII - POGGIORSINI"**

**GRAVINA IN PUGLIA (BA)**

**PLESSI :**

- **Infanzia** - "M. Montessori" - "S.F. Neri" - Via Lopriore,1 - Gravina in Puglia(BA)
- **Primaria** - "S.G. Bosco" - Via V.Emanuele,32-34 - Gravina in Puglia(BA)
- **Secondaria di I Grado** - "Benedetto XIII" - Via Libertà,2 - Gravina in Puglia(BA)
- **Infanzia** - "Cirasole" - "Via Giovanni XIII" - Poggiorsini (BA)
- **Primaria** - "Cirasole" - "XX Settembre" - Poggiorsini (BA)
- **Secondaria di I Grado** - "Cirasole" - "Piazza A.Moro,15" - Poggiorsini (BA)

Data 12 /05 /2022

REV. \_02/2022

Firma

*Domenico Rosato*

## INDICE

<b>Premessa.....</b>	<b><a href="#">Pag. 3</a></b>
<b>Specifiche di Progetto .....</b>	<b><a href="#">Pag. 4</a></b>
<b>Materiale stimato .....</b>	<b><a href="#">Pag. 8</a></b>
<b>Servizi e accessori.....</b>	<b><a href="#">Pag. 14</a></b>
<b>Opere di Cablaggio .....</b>	<b><a href="#">Pag. 14</a></b>
<b>Caratteristiche Tecniche .....</b>	<b><a href="#">Pag. 15</a></b>
<b>Lavori e Forniture .....</b>	<b><a href="#">Pag.17</a></b>
<b>Documentazione progetto.....</b>	<b><a href="#">Pag. 22</a></b>

## PREMESSA

Scopo del presente progetto è quello di individuare le misure atte ad ottimizzare l'attuale infrastruttura di rete (Networking) dell'istituto. Si provvederà all'ampliamento (ove non presente cablaggio) e/o al potenziamento della rete esistente. Per rete esistente si intende sia quella cablata(LAN) che WiFi. L'obiettivo è di raggiungere la totale copertura in termini sia di connettività(raggiungibilità) che di prestazioni in termini di efficienza del segnale raggiunto e degli utenti potenzialmente connessi. Non va trascurato l'aspetto energetico, infatti è opportuna la scelta di apparati che rispondano agli standard di risparmio energetico, compatibilità e.m. e sicurezza elettrica. Sia i dispositivi/apparati di nuova installazione, che quelli esistenti, devono garantire il rispetto delle condizioni di compatibilità e.m. e di miglioramento (in termini di efficienza energetica, connettività, scalabilità, copertura e sicurezza)di tutta la rete LAN/Wireless della scuola. Per tutti i plessi dell'istituto scolastico, è previsto quindi, oltre ad installazione di nuovi apparati, la sostituzione di quelli obsoleti(tecnologicamente non più adeguati ai nuovi standard tecnologici). Si provvederà anche alla sostituzione dei cavi ethernet di precedente generazione come il cat5 e precedente, con cat6-cat6A. Si adotterà anche la tecnologia WIFI6 in sostituzione della precedente WIFI5. Si dovrà ottimizzare al meglio l'attuale infrastruttura di networking in dotazione alla scuola e la banda internet a disposizione del plesso, garantendo una navigazione fluida e senza interruzioni dovuti a sovraccarichi della rete o a colli di bottiglia causati da tecnologie superate. Si dovrà garantire la copertura al 100% delle strutture didattiche coinvolte nel progetto, indispensabile per offrire la possibilità agli studenti, ma anche al personale docente e tecnico- amministrativo, di avere accesso ai servizi on-line, al materiale didattico ed a tutti i nuovi servizi per la didattica avanzata, connettendosi gratuitamente alla rete dell'istituto anche con strumenti personali. L'accesso wifi consente di costruire un nuovo e più dinamico ambiente di apprendimento in qualunque locale portando le consuete attività di laboratorio multimediale in ogni classe. Si gestiranno già accessi alla rete attraverso l'autenticazione personalizzata per ogni utente al fine di garantire privacy e il controllo degli accessi tramite statistiche di navigazione in modo da poter inibire la navigazione verso siti pericolosi per gli alunni e il personale della scuola. Si individueranno, pertanto soluzioni hardware e software opportune così come opportuna, a favore della sicurezza e della privacy, sarà la configurazione (parametri di configurazione di rete - filtering) da adottare. Il numero di Access Point ,dell'infrastruttura Wireless, deve essere tale da garantire la copertura ad ogni aula(sia pur dotata di accesso ethernet) e ambiente didattico dell'Istituto e deve permettere l'accesso a tutti i dispositivi senza fili e questo per ogni piano di ogni

plesso interessato al progetto. La connessione ad Internet disponibile garantisce, grazie alla elevata banda (FTTH/FTTC), la Navigazione contemporanea di centinaia di utilizzatori: la programmabilità degli apparati attivi di networking, APoint, Switch e controller, si garantirà la qualità delle singole connessioni attraverso politiche di Quality of Service e traffic shaping, in modo da permettere a tutte le utenze connesse una fluida fruizione dei contenuti. I server o nas, esistenti a scuola, devono essere configurati per essere raggiungibili in locale e/o in remoto, anche dalla nuova rete che sarà realizzata (cioè condivisi e raggiungibili sia dalla rete esistente che dalla nuova).

Si dovrà inoltre procedere alla separazione (fisica o vlan) delle PDL di segreteria e presidenza (rete attività di presidenza e segreteria) dalle PDL delle aule e laboratori (rete didattica).

*QUANTO DI SEGUITO INDIVIDUA LE MISURE ATTE AD UN MIGLIORAMENTO DELLA CONNETTIVITA' GIA' IN ESSERE ALL'ISTITUTO. MISURE EVENTUALMENTE DA "OTTIMIZZARE" CON L'IMPRESA AGGIUDICATRICE IN BASE A SUCCESSIVO CONFRONTO (EVENTUALI CONTROPROPOSTE) TRA LE PARTI, COMPATIBILMENTE CON IL BUDGET A DISPOSIZIONE DELLA ISTITUZIONE SCOLASTICA.*

## 1. SPECIFICHE DI PROGETTO:

### 1.1 - SCELTA ACCESS POINT

- **Sistema wireless** : utilizzare apparati attivi **Access Point WIFI 6 (IEEE 802.11ax) PoE+** in grado di supportare e gestire un throughput rate superiore a **1 Gbps** e un numero di client connessi superiore a **300**
- **la gestione degli accessi** e delle frequenze del WIFI dei singoli APoint, cosa fondamentale per evitare problemi di interferenze distruttive tra le radio, deve essere effettuata da un Controller Rack dedicato, dotato di interfaccia WEB con il quale si velocizza e semplifica la gestione e si monitorizza l'utilizzo da parte dei dispositivi wireless connessi.
- **Tutti gli APoint** saranno alimentati tramite PoE+ da switch programmabili e gestibili dal controller fornito.
- **N° Access Point** per piano tale da garantire la totale copertura e gestione utenze potenzialmente presenti (N° Aule non più di 4)
- **Ogni Access Point** deve avere un cavo di rete dedicato (UTP6), collegato ad uno switch Gigabit PoE

- **Sono assolutamente** vietate le connessioni Wireless tra access point, le reti MESH e i ripetitori wireless, opzioni che porterebbero ad un rapido calo delle prestazioni.
- **Il posizionamento** deve essere pensato in maniera tridimensionale, non va bene allineare verticalmente gli access point su più piani meglio alternarli tra i diversi piani.

### **1.2 - SWITCH DI RETE:**

- Tutte le porte in rame Gigabit
- Power Over Ethernet (nel numero necessario per collegare gli Access Point)
- SMART (management semplificato)
- Numero di porte in base alle esigenze
- Collegamento tra Switch in fibra ottica (dorsale) con velocità 1, 2.5 o 10Gbit in base alla connessione internet disponibile
- Interfacciabili con il sistema di Management Wireless

### **1.3 - GESTIONE DEGLI ACCESSI (WIRELESS MANAGEMENT):**

Il sistema di management effettuerà la scelta dei canali con meno interferenze, abbasserà la potenza quando non necessaria, ci dirà anche quali dispositivi si stanno collegando, quanto traffico generano e se ci sono Access Point disturbati o troppo affollati, che hanno bisogno di un ulteriore Access Point nei paraggi. La soluzione “senza limiti”, permette in qualsiasi momento di aggiungere un dispositivo, collegarlo. La configurazione sarà automatica.

- Soluzione Software(senza canone) per la gestione centralizzata degli access point
- Software di gestione gratuito e senza limitazioni senza limite di utenti, connessioni e dispositivi
- Interfaccia web
- Compatibilità con gli switch e gli altri apparati di rete della stessa marca

### **1.4 - CABLAGGIO :**

Il sistema di cablaggio strutturato che sarà realizzato dovrà offrire alte prestazioni, garantendo al contempo ampi margini di flessibilità e di supporto di applicazioni diverse, per rispondere alle esigenze che emergeranno in futuro. A questo scopo, l'intero impianto dovrà essere realizzato ricorrendo a una modalità avanzata di cablaggio strutturato, sfruttando canaline in PVC certificate e cavi patch con colorazioni differenti che devono rispettare i vari collegamenti. Tali opere possono comprendere la sostituzione di cassette a muro con frutto di rete, placche e quant'altro necessario a completamento dell'opera. Le attività dovranno essere svolte tassativamente entro i termini previsti, per non dare interruzione di servizio al normale svolgimento delle attività scolastiche ed amministrative.

- Cavi UTP CAT6 o CAT 6A (isolati dove occorre)
- Cavi in fibra per le dorsali , collegamenti tra i centro stella della scuola

#### **1.5 - AUTENTICAZIONE :**

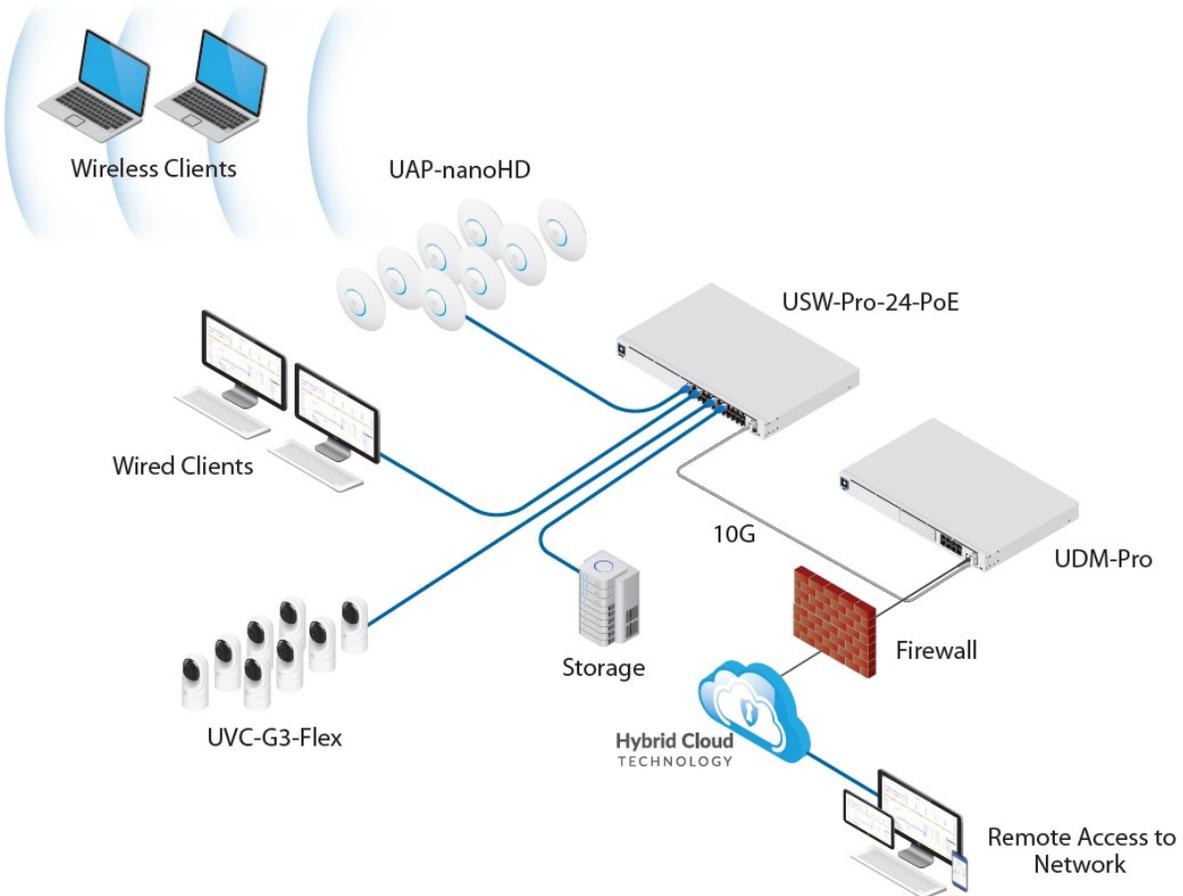
- Password di autenticazione rete
- Gestione reti per gli ospiti, attraverso un ticket di autenticazione con scadenza a tempo
- Un server RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) – Open Source
- Server di gestione Utenti e Wireless Manager
- Installazione e configurazione Wireless Manager con gestione via web
- Installazione e configurazione Server Autenticazione Radius con gestione utenti via web
- Protocollo di sicurezza WPA2/3 Enterprise
- Rete dimensionata per 2000 utenti (adattate il numero ma non scendete troppo)  
Nessun limite di utenti e di access point collegabili
- Nessun canone di licenza/gestione/manutenzione
- Eventuale integrazione del Wireless Manager con gli switch di rete

#### **1.6 - PIANIFICAZIONE INDIRIZZI IP/NAVIGAZIONE PROTETTA :**

- Piano di indirizzamento almeno in classe B
- Velocità di uplink adeguata(almeno 1Gigabit)
- Utilizzo di un Firewall (SW/HW)
- Filtro navigazione mediante OPEN DNS Family Shield
- Throughput NAT di almeno 1Gbit o superiore
- Porte di rete Gigabit o superiore

**1.7 ESEMPIO DI DISTRIBUZIONE RICHIESTA :**

**Deployment Example**



### Plesso Benedetto

Armadio Rack 9U	3
Legacavi	3
Patch pannel Didattica	3
Switch 24 Porte Didattica	3
Ups	3
Multipresa	3
PDI Didattica 2pdl	25
PDL AP	9
Udm-Pro	1
Ap	8
Montante in ingresso	1
Montanti	3

Piano Terra



Piano Primo



Piano Secondo

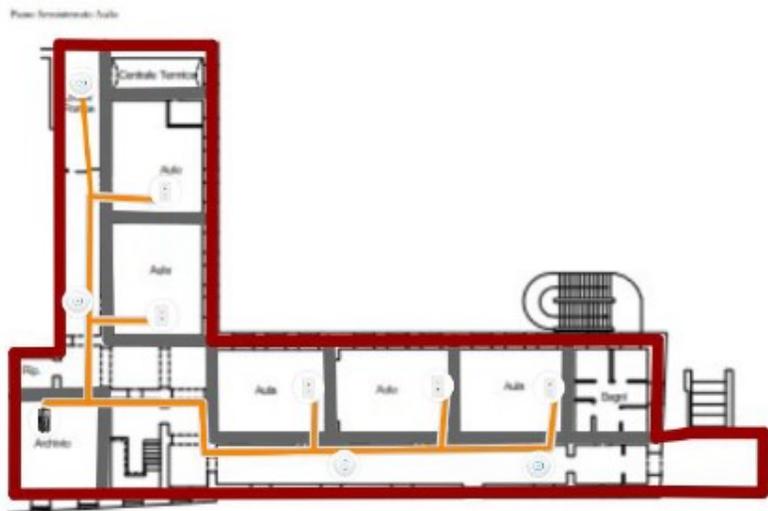


L' impianto sostituisce integralmente l' attuale presente in quanto sono presenti adattamenti non conformi e che implicano problematiche di interferenza,  
 Il progetto vuol coprire le esigenze di tutte le aule e della didattica con un cablaggio strutturato capillare e una copertura totale della rete wireless

### Plesso Bosco

Armadio Rack 9U	6
Legacavi	6
Patch pannel	6
Controller	1
Mensola	1
Switch 24 Porte Seg	6
Udm-Pro	1
Ups	6
Multipresa	6
PDI 2pdl	37
PDL 1 AP E bdg	15
Ap	15
Montanti	7





**Plesso Sito in Poggiorsini**

Rack 9u	2
Patch pannel Didattica	2
Switch 24 Porte Didattica	2
Ups	2
Multipresa	2
Udm-Pro	1
PDI Didattica 2pdl	11
PDL AP	5
Ap	4
Montante in ingresso	2



Piano Primo



Totale

Complesivo	
Rack 9u	11
Patch pannel Didattica	11
Switch 24 Porte Didattica	11
Ups	11
Multipresa	12
Udm-Pro	3
PDI Didattica 2pdl	73
PDL AP	29
Ap	27
Montante in ingresso	12
controller	1
mensola	1
Metri circa	11316

### **3. SERVIZI ACCESSORI**

Per gli apparati attivi della presente fornitura al fine di gestire una corretta manutenzione ed il controllo proattivo della rete si richiedono i seguenti servizi:

**Attività di verifica da remoto**, effettuata da un operatore, anche con l'ausilio di software o dispositivi hardware, tale per cui venga generato e poi inoltrato all'amministrazione un report di attività:

Tale report deve contenere:

- Verifica tutti i firmware dei dispositivi, relativo aggiornamento pre concordato di volta in volta con l'amministrazione
- Backup automatico delle configurazioni dei dispositivi
- Verifica semiautomatica e azioni utili all'utilizzo ottimale delle risorse di rete
- Analisi dei log di tutti i sistemi attivi e segnalazione di criticità
- Analisi delle prestazioni dei dispositivi

### **4. OPERE DI CABLAGGIO**

Il sistema di cablaggio strutturato che sarà realizzato dovrà offrire alte prestazioni, garantendo al contempo ampi margini di flessibilità e di supporto di applicazioni diverse, per rispondere alle esigenze che emergeranno in futuro. A questo scopo, l'intero impianto dovrà essere realizzato ricorrendo a una modalità avanzata di cablaggio strutturato, sfruttando canaline in PVC certificate e cavi patch con colorazioni differenti che devono rispettare i vari collegamenti. Tali opere possono comprendere la sostituzione di cassette a muro con frutto di rete, placche e quant'altro necessario a completamento dell'opera.

Sono da evitare infilaggi in canaline cavi elettrici alimentazione 220V , o in prossimità. Se opportuno è opportuno utilizzare cavi cat 6 isolati (STP).

## 5. CARATTERISTICHE TECNICHE

### **Swich**

PRO-24. Tipo interruttore: Gestito, Livello del commutatore: L3. Tipo di porte RJ-45: Gigabit Ethernet (10/100/1000), Quantità di porte RJ-45: 24. Capacità di commutazione: 88 Gbit/s. Voltaggio input DC: 11.5

### **UPS**

Topologia UPS: A linea interattiva, Potenza in uscita: 1600 VA, Potenza in uscita: 900 W. Tipo di uscita AC: Tipo F, Presa di corrente: Tipo F. Tempo di ricarica: 6 h. Colore del prodotto: Nero, Lunghezza cavo: 1,2 m, Certificazione: CE, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2. Larghezza: 140 mm, Profondità: 390 mm, Altezza: 190 mm

### **Pannello di permutazione**

Connettore: RJ-45, Tipi di cavi supportati: Cat6, Schermatura dei cavi: U/UTP (UTP). Colore del prodotto: Nero, Grigio, Capacità di rack: 1U, Certificazione: ISO/IEC 11801 edition 3.0 (2017), EIA/TIA 568 C2-1. Peso: 2,07 kg

### **Multipresa**

da Rack 19" con interruttore luminoso, Spina standard CEI-23-16 e prese universali Schuko / Italiane 45° con terra, Installabile a rack 19" occupa 1 Unità, Cavo di alimentazione standard 3 m. Caratteristiche elettriche: 16 A, 250 V AC, Dimensioni: 482.6 x 44.4 x 52 mm

### **UDM-PRO**

Gestito. Tipo di porte RJ-45: Gigabit Ethernet (10/100/1000), Quantità di porte RJ-45: 9, Quantità di moduli SFP+ installati: 2. Standard di rete: IEEE 802.1x. Voltaggio input DC: 12 V. Montaggio rack, Fattore di forma: 1U

### **Access Point**

Velocità massima di trasferimento dati: 3000 Mbit/s, Velocità massima di trasferimento dati (2,4 GHz): 600 Mbit/s, Velocità massima di trasferimento dati (5 GHz): 2400 Mbit/s. Algoritmi di sicurezza supportati: WPA, WPA-Enterprise, WPA-PSK, WPA2, WPA3. Protocolli di rete supportati: 802.11?x, 802.11?c, 802.11n, 802.11g, 802.11b, 802.11?, 802.3at, 802.1Q. Voltaggio di ingresso: 44 - 57 V, Consumo energetico (max): 16,5 W. Installazione: Soffitto, Parete, Colore del prodotto: Bianco, Materiale della scocca: Plastica

**Controller per la segreteria**

USG. RAM minima: 512 MB. Peso: 366 g, Dimensioni (LxPxA): 135 x 135 x 28,3 mm. Consumi: 7 W, Corrente d'ingresso: 1 A, Voltaggio di ingresso: 9 - 24 V. Certificazione: CE, FCC, IC

**Armadio Rack 9U**

Armadio a muro singola sezione 9 unità fornito assemblato, Porta in vetro temprato da 5 mm, removibile e reversibile, angolo di apertura maggiore di 180°, chiusura con chiave,,Pannelli laterali ciechi asportabili dotati di chiusura a chiave ,Coppia di montanti anteriori e posteriori 19" regolabili in due posizioni, con unità numerate , Profondità utile 455 mm (massima); Colore: RAL 9004 (nero), Dimensioni: 450x540x600 mm (AxLxP),Incluso nella confezione kit di montaggio composto da 10 dadi in gabbia, 10 viti Torx e una chiave Torx

**Cablaggio e opere annesse:**

Tutto l'impianto sarà realizzato in tecnologia Cat6 con canaline sovrapposte e con dorsali non superiori ai 100 mt per garantire la stabilità della connettività sarà buona norma recuperare eventuali dispositivi, canaline e quanto già presente e sarà in oltre utilizzato un cavo utp dove non sono presenti situazioni di interferenza e Ftp (schermato) dove sarà impossibile trovare altra via di canalizzazione

**COMPUTO TOTALE**

Complessivo	
Rack 9u	11
Patch pannel Didattica	11
Switch 24 Porte Didattica	11
Ups	11
Multipresa	12
Udm-Pro	3
PDI Didattica 2pdl	73
PDL AP	29
Ap	27
Montante in ingresso	12
controller	1
mensola	1
Metri circa	11316

## **6. LAVORI E FORNITURE**

***Gli Access Point, nonché gli Switch e le altre attrezzature, saranno installati in punti ben determinati, prestabiliti dalla ditta appaltatrice in accordo con l'amministrazione, secondo il progetto di copertura redatto.***

La ditta aggiudicataria dovrà concordare con l'Istituzione scolastica i tempi e le modalità di svolgimento delle attività concernenti la posa in opera delle canalizzazioni, stesura di cavi e tutto ciò che è necessario per la realizzazione del cablaggio strutturato.

Per quanto concerne la fornitura, la ditta è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dei suoi dipendenti, alle opere degli edifici in cui saranno effettuati i lavori come dal presente capitolato. In particolare, resta a suo carico:

- a. Il trasporto e lo scarico del materiale;
- b. Ogni onere che possa derivare dall'eventuale danneggiamento dei beni nella fase di trasporto e carico
- c. Ogni onere per la formazione del cantiere, delle attrezzature e degli strumenti di lavoro;
- d. Le prestazioni di personale proprio specializzato.
- e. I procedimenti e le cautele per la sicurezza del personale ai sensi del D.LGS. 81/08.

### **6.1 CERTIFICAZIONI, COLLAUDO, GARANZIE E ASSISTENZA:**

L'impianto dovrà avere tutte le certificazioni di conformità.

La certificazione dei cavi UTP di rete dovrà essere eseguita per il 100% dei test, mediante strumentazione adeguata.

Il cablaggio di rete dovrà essere eseguito con materiali di livello medio/alto, atto a garantire una perfetta qualità e funzionalità.

Al termine dei lavori la società aggiudicatrice dovrà consegnare documentazione cartacea e su formato elettronico di:

- Planimetria del percorso dei cavi UTP all'interno delle canalizzazioni aeree dei corridoi, riportante il posizionamento dei singoli punti rete all'interno delle varie aule, il posizionamento degli armadi rack di distribuzione.
- Test e Certificazione dei report dei punti rete UTP.

Tutti i prodotti forniti devono avere certificazione di conformità alla normativa vigente in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/08), di sicurezza e affidabilità degli impianti (L. 46/90), di sostenibilità ambientale e di contenimento dei consumi.

I prodotti forniti dovranno essere originali e recanti il marchio del costruttore, nuovi di fabbrica, e inclusi nel loro packaging originale. Non saranno ammessi prodotti usati o rigenerati.

Tutti i dispositivi oggetto di fornitura dovranno essere garantiti per minimo 24 mesi.

L'impianto sarà collaudato da un collaudatore appositamente incaricato dall'Istituto alla presenza dei tecnici della ditta installatrice.

L'intero impianto dovrà essere garantito per minimo 24 mesi a decorrere dal giorno successivo a quello del collaudo definitivo.

Si richiede, inoltre, il servizio di assistenza tecnica e formazione del personale docente all'uso e alla gestione del sistema.

E' data facoltà alle Ditte, qualora lo ritenessero necessario, di effettuare un sopralluogo tecnico, concordando un appuntamento con gli Uffici dell'Istituto.

La ditta deve indicare:

- la durata della garanzia sui servizi di installazione e configurazione e decorre a partire dalla firma del verbale di collaudo o, in mancanza, dalla data di emissione della fattura
- Cosa è espressamente escluso dalla garanzia

## **6.2 - SERVIZI AGGIUNTIVI RICHIESTI A COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA:**

La configurazione di apparati attivi nuovi ed esistenti, l'installazione di apparati passivi, l'assistenza e la manutenzione on site e remota deve essere garantita dalle 08,00 alle 19,00 tutti i giorni lavorativi per almeno 36 mesi. La garanzia 36 mesi su tutte le attrezzature di rete installate ed esistenti, eventuali opere civili accessorie alla fornitura e indispensabili alla corretta realizzazione del progetto.

## **6.3 - DESCRIZIONE TECNICA GENERALE:**

### ***Fornitura***

- ✓ Fornitura di tutti i Patch Panel di rete a porte RJ45 a 1U, completi di Insetto RJ45 Keystone, necessari per ogni armadio rack
- ✓ Fornitura, dove necessario, di barre di alimentazione per armadio rack
- ✓ Fornitura di tutte le Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45
  - da mt.1 per gli armadi rack
- ✓ Fornitura di Canalina, Scatola 503, Placca, Frutto RJ45 per ogni punto rete cablato

- ✓ Fornitura di tutti gli apparati di rete attivi (Switch, Access-Point) specificati nelle Descrizioni Tecniche delle varie aree di intervento.

### ***Cablaggio***

- ✓ Tutta la distribuzione del cablaggio dovrà avvenire utilizzando ed implementando le canalizzazioni esistenti lungo tutto il circuito dei corridoi. Dalla suddetta canalizzazione si dipartiranno poi tutte le terminazioni UTP verso le aule, dove necessario occorrerà realizzare delle forometrie per accedere alle aule.
- ✓ All'interno delle aule esiste già parte della canalizzazione necessaria per il raggiungimento della postazione Docente, da implementare con materiali esteticamente omogenei con quelli esistenti.
- ✓ L'installazione dei moduli contenenti i Keystones di terminazione d'utente , dovrà essere effettuata in corrispondenza delle scatole elettriche presenti ed adibite alla cattedra del docente.
- ✓ Il Cablaggio di rete UTP cat.6, verrà eseguito lato armadio rack su appositi Patch Panel di rete a porte RJ45 a 1U, completi di Insetto RJ45 Keystone.
- ✓ Il Cablaggio lato posto di lavoro, verrà eseguito mediante Insetti Keystones RJ45 di colore bianco, installati su adattatori RJ45 e telai e placca di colore Bianco, in maniera da rendere conforme l'impianto dati con il materiale della serie elettrica presente in Istituto.
- ✓ Test e Certificazione dei report di tutti i punti rete UTP con strumento Analizzatore di Rete. Sono comprese piccole opere murarie necessarie alla realizzazione del presente progetto.
- ✓ Tutte le forometrie e/o scassi e le successive riquadrature e chiusure sulle pareti esterne e interne per il passaggio delle reti impiantistiche (tutte le chiusure saranno realizzate con materiale avente la stessa resistenza al fuoco della struttura attraversata dalle reti impiantistiche).
- ✓ Utilizzo di tutti i mezzi d'opera in sicurezza necessari alle varie lavorazioni.
- ✓ Oltre alle suddette opere, elencate a puro scopo indicativo, sarà contemplato tutto ciò non espressamente segnalato, ogni onere e lavorazione che si rendesse necessaria alla perfetta realizzazione degli impianti oggetto di intervento.

## 6.4 Specifiche Generali dell’impianto:

### *Caratteristiche Qualificanti*

In aggiunta alla perfetta conformità agli standard, il sistema di cablaggio strutturato sarà allineato alle ultime innovazioni del settore nonché alle tendenze già affermatesi a livello mondiale in particolare per ciò che riguarda gli aspetti di: multimedialità, semplicità di installazione, alta densità, rintracciabilità, resistenza alla manomissione, scalabilità, codice dei colori, supporto Power Over Ethernet, conformità, alte prestazioni, garanzia, qualificazione dell’installatore.

### *Multimedialità*

Ogni parte del sistema offrirà piena compatibilità contemporanea a cavi e connettori per i mezzi trasmissivi più diffusi. In particolare, cassette concentratori, pannelli di permutazione, scatole e placche supporteranno contemporaneamente ed in proporzioni variabili cavi in rame TP, rame coassiale, fibra armata, non armata ed a nastro nonché i relativi connettori.

## 6.5 Specifiche del Sotto-Sistema di Cablaggio Verticale di Edificio:

### *Rack di Permutazione*

I rack di permutazione saranno basati sulla tecnica 19” (482,6 mm) a standard EIA-310 e corredati di due montanti laterali completamente preforati (doppia foratura) con passo multiplo di 1U (44,45 mm.) secondo norma IEC 297-1. I rack saranno del tipo aperto (telaio) se alloggiati in specifici locali tecnici protetti da restrizioni d’accesso, oppure del tipo chiuso (armadio) in mancanza di tali requisiti. Dove l’armadio di piano debba ospitare non più di 48 punti in totale tra fonia e dati si utilizzerà un armadio rack a muro o controsoffitto.

### *Rack Chiuso da Pavimento (Armadio Rack)*

Gli armadi rack saranno costituiti da una struttura portante in lamiera d’acciaio di almeno 2 mm di spessore, unita ad incastri ed imbullonata al tetto e al fondo in modo da essere totalmente smontabile all’occorrenza. Il rivestimento superficiale sarà costituito da verniciatura con polvere termoindurente epossidica atossica applicato previo trattamento fosfatico atto a garantirne l’adesione perfetta e duratura all’acciaio.

Inoltre gli armadi chiusi presenteranno tutte le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- feritoie sia alla base, sia sul tetto anteriormente e posteriormente, per consentire la ventilazione interna naturale o forzata;
- possibilità di arretrare in profondità i montanti di supporto della struttura rack 19" (per ottimizzare il posizionamento degli apparati a struttura sporgente o per lasciare lo spazio necessario ai permutatori);
- pannelli laterali ciechi asportabili rapidamente e posizionabili sui lati sinistro/destro/retro con dimensioni omogenee, per facilitare, ove necessario, l'assemblaggio di armadi affiancati e l'interconnessione di apparati.
- una porta anteriore in acciaio con lastra di cristallo temprato trasparente di spessore 4 mm conforme alla normativa UNI 7142-88 (Vetri temprati per edilizia ed arredamento) incollata agli elementi di acciaio ed imbullonata nella parte portante, facilmente asportabile attraverso cerniere a sgancio rapido e reversibili per consentire l'apertura da destra o da sinistra corredata di serratura, collocabile su tutti i lati nelle dimensioni omogenee;
- una porta posteriore cieca di acciaio reversibile per consentire l'apertura da destra o da sinistra corredata di serratura;
- messa a terra mediante elementi di ancoraggio meccanici connessi alla barra equipotenziale conformemente alla norma CEI 64/8;

#### ***Rack Chiuso a Muro (Armadietto Rack)***

Gli armadietti di piano presenteranno tutte le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- verniciatura con polveri epossidiche;
- telaio 19" interno regolabile in profondità;
- tetto e base dotati di foratura per ingresso cavi con chiusura a scorrimento;
- porta anteriore in acciaio con lastra di cristallo temprato trasparente di spessore 4 mm conforme alla normativa UNI 7142-88 (Vetri temprati per edilizia ed arredamento)
- messa a terra mediante barra equipotenziale a norma CEI 64/8;

## 7 - DOCUMENTAZIONE DELL'IMPIANTO:

**La documentazione** che sarà consegnata comprenderà in formato cartaceo ed informatico i seguenti documenti:

- disegno logico dell'intero comprensorio e del singolo edificio;
- una tabella per identificare le dorsali;
- una tabella di armadio con le connessioni tra armadio di piano e posti di lavoro;
- i risultati della certificazione dei requisiti;
- Piano degli indirizzamenti ;

**Saranno inoltre allegate alla documentazione:**

- copia delle certificazioni richieste;
- copia dei collaudi svolti in fabbrica

***N.B. La fornitura deve essere prevista nella formula "chiavi in mano" di tutte le attrezzature richieste nel progetto sopraelencate.***

**Ginosa 12/05/2022**

**FIRMA**

