

I.I.S.S. "G. TONIOLO"
MANFREDONNA
02 MAR. 2022
PROT. N. 809/IV.S.1

PROGETTO ESECUTIVO

"CABLAGGIO STRUTTURATO E SICURO ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI SCOLASTICI"

Codice identificativo Progetto: -13.1.1A-FESRPON-PU-2021-532

CUP n° I39J21007700006



RETE LAN DATI Passiva e Attiva

Sommario

1 Premessa.

2 Descrizione generale del progetto

3 Elementi del sistema

3.1 Sistema di cablaggio strutturato.

3.2 Rete LAN - Architettura e apparati.

3.2.1 Il centro stella

3.2.2 Switch di piano

3.2.3 Access Point WiFi

3.2.4 Il firewall

4 Caratteristiche Tecniche Minime

5 ALLEGATO - Tabella Riepilogativa Materiale per Progetto

1 Premessa

Allo stato attuale la rete di fonia-dati presente presso l'istituto risulta essere in evidente stato di obsolescenza sia per quanto riguarda la rete passiva, che per l'hardware di rete (apparati attivi), non rispondendo alle normative vigenti.

Lo state di degrado e di obsolescenza provoca discontinuità e rallentamento per tutti gli utilizzatori della rete, ripercuotendosi sulla qualità e la quantità del lavoro quotidiano.

Le carenze della attuale situazione si possono riassumere nei seguenti punti:

- La rete dati e la rete fonia risultano essere realizzate in maniera separata non rispettando il principio di cablaggio strutturato e rendendo difficile e dispendiosa la gestione delle attività di ampliamento e manutenzione;
- Gli apparati attivi presenti risultano essere del tipo unmanaged, poco performanti e con caratteristiche tecniche obsolete, posizionati in maniera precaria, collegati fra di loro con cavi in rame crossati e non in staking, creando così un "collo di bottiglia" tra gli stessi in termini di throughput e ad altissimo rischio di congestioni e loop;
- Molti punti rete dati esistenti non risultano essere attestati sui pannelli di permutazione, ma sono collegati direttamente agli apparati attivi e in alcuni casi risultano essere sdoppiati;
- I punti rete dati esistenti non risultano essere sufficienti a servire tutte le postazioni di lavoro presenti nell'Ente, in molte aule sono presenti dei piccoli apparati attivi domestici di rilancio a cui fanno capo altre postazioni di lavoro, arrecando alla rete altrettanti punti di instabilità e possibili loop.

Al fine di riportare l'impianto nei canoni delle norme e in grado di erogare i servizi prestazionali richiesti dalle nuove tecnologie, in modo affidabile e resiliente, si rendono necessari gli interventi di seguito riassunti:

- Adeguamento di tutti i nodi secondari e del nodo di centro-stella con l'installazione di armadi rack 19" completi di tutti gli accessori;
- Realizzazione delle dorsali in fibra ottica (gigabit ethernet), per il collegamento del centro-stella di edificio con i nodi di piano;
- Rifacimento di tutti i punti rete dati (RJ45) in categoria 6 UTP, per un totale di n. 250 punti rete, sufficienti a servire tutte le postazioni di lavoro esistenti più scorte varie necessarie a futuri espansioni;
- Attestazione di tutti i punti rete su pannelli di permutazione da rack con la fornitura delle bretelle di connessione agli apparati attivi e passacavi per la sistemazione delle stesse;
- Sostituzione di tutti gli attuali apparati attivi con dei nuovi di tipo switch Layer 2 di primaria marca;
- Certificazione dell'intera rete fonia-dati comprendente i seguenti servizi:
 - Etichettatura dei punti rete con la relativa rispondenza sui pannelli di permutazione negli armadi rack;
 - Rilascio dai report di collaudo dei punti rete e delle fibre ottiche;

2 Descrizione Generale del Progetto

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti componenti:

- Sistema di cablaggio strutturato che prevede la messa in opera di:
 - n.ro 1 armadio da 42U da installarsi presso la sala CED completo di tutti gli accessori con le caratteristiche di seguito declinate;
 - n.ro 2 armadi di piano da 27U, con le caratteristiche di seguito declinate.
 - n.ro 4 armadi di piano esistenti da adeguare e riqualificare per la configurazione della nuova rete
 - un sistema di cablaggio verticale che colleghi l'armadio presso il CED con ciascuno degli armadi di piano con un collegamento in fibra ottica multimodale.
 - un sistema di cablaggio orizzontale in categoria 6 UTP che prevede la derivazione dagli armadi di piano di n.ro 250 punti rete RJ45, destinati alla connessione di PdL, stampanti, telecamere, telefoni VoIP, IP-Monitor, totem multimediali, access point WiFi, etc.
 - verifica del cablaggio orizzontale esistente e dove rispetti i requisiti rimanere l'attestazione attuale.
- Un sistema di rete LAN che prevede la fornitura in opera di uno switch di "centro stella" nell'armadio dislocato presso il locale CED e di n.ro 6 switch di piano con UP-link in fibra ottica e con un minimo di 48 porte RJ45 disponibili, ciascuno allocato nel corrispettivo armadio di piano.
- Integrazione degli switch esistenti in cascata ai nuovi switch del progetto per implementazioni di host secondari (esempio: LIM).

3 Elementi del Sistema

3.1 Sistema di Cablaggio Strutturato

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

La topologia del cablaggio strutturato richiesto è di tipo stellare gerarchico con la realizzazione dei distributori di piano, edificio e di comprensorio. Ogni distributore sarà servito da armadi rack per i dati.

Ogni Posto di Lavoro (PdL) sarà servito da due prese telematiche, una per la rete telefonica e l'altra per la rete dati.

Le caratteristiche della rete passiva 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;

- 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 richiesto 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 sistema di cablaggio viene suddiviso, 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 in maniera stellare la postazione di lavoro;
- **Cablaggio verticale:** collegamento di distribuzione che collega i locali tecnici di piano (dorsale di edificio) con un centro stella.

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio orizzontale di distribuzione che interconnette un pannello di permutazione (distributore di piano FD) alla postazione di lavoro (PdL o TO):



La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio 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 comprende l'allestimento dei locali tecnici di piano con pannelli di permutazione in Cat. 6, bretelle di connessione tra il pannello di permutazione e le porte dello switch di piano, cavi di distribuzione in Cat. 6 di lunghezza massima di 90 mt. con terminazione in placche comprensivi di frutti, le bretelle di connessione tra la placca e le postazioni di lavoro (PC e esempio: Telefono VoIP)

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 con topologia gerarchica stellare ed utilizzerà i seguenti componenti:

- Pannelli di permutazione.
- Cavi di distribuzione orizzontale in Cat. 6 UTP.
- Placchette e frutti in Cat. 6 UTP.

- Patch cord (bretelle di permutazione lato armadio) e work area cable (bretelle lato postazione di lavoro).

La dorsale verticale sarà realizzata attraverso il centro stella che afferisce ad un armadio da 42U e collegato agli altri piani attraverso collegamento in fibra ottica multimodale.

3.2 Rete LAN - Architettura e apparati

3.2.1 Switch di centro Stella

Si definiscono le caratteristiche tecniche del centro stella. Tali caratteristiche sono da intendersi come caratteristiche minime e sono indicative dell'apparato. Esse non definiscono assolutamente marca e modello dell'apparato richiesto.

La macchina richiesta deve fornire la possibilità di almeno:

- 12 UP-Link in Fibra Ottica
- 12 Porte RJ45 per altri collegamenti
- Funzionalità di gestione: IMC - Intelligent Management Center; interfaccia a linea di comando; browser Web; gestione fuori banda (RS-232C seriale); SNMP Manager; Telnet; IEEE 802.3 Ethernet MIB.
- Possibilità di configurazione VLAN per gestire al meglio la rete e i vari indirizzamenti

3.2.2 Switch di Piano

Si definiscono le caratteristiche tecniche minime dello switch di piano. Tali caratteristiche sono da intendersi come caratteristiche minime e sono indicative dell'apparato. Esse non definiscono assolutamente marca e modello dell'apparato richiesto.

- 48 porte RJ-45 POE 10/100/1000 auto-sensing), Duplex: half o full; 2 porte 1000BASE-X (SFP);
- Funzionalità di gestione: IMC - Intelligent Management Center; interfaccia a linea di comando; browser Web; gestione fuori banda (RS-232C seriale); SNMP Manager; Telnet; IEEE 802.3 Ethernet MIB.
- Possibilità di configurazione VLAN per gestire al meglio la rete e i vari indirizzamenti

3.2.3 Access Point WIFI

In corrispondenza di ciascun armadio di piano dovrà essere installato uno o più Access Point di piano al fine di realizzare una WiFi interna ad uso del personale scolastico abilitato.

Il Wifi e l'apparato richieste richiede un control manager da posizionare nel centro stella per la gestione di tutta la rete Wifi.

- 2.4Ghz/5Ghz
- Velocità di trasmissione 1000 Mbit/s

- Velocità di trasferimento Lan 10,100,1000 Mbit/s
- Algoritmi di sicurezza supportati AES, TKIP, WEP, WPA, WPA-PSK, WPA2
- Supporto Power over Ethernet (PoE)
- Controller per Gestione 500 AP

3.2.4 Il Firewall

Il firewall richiesto con porte Gigabit per sfruttare al meglio la connessione verso il mondo internet, deve rispettare tutti gli ultimi requisiti di sicurezza sia per quando riguarda i protocolli che gli aggiornamenti.

- IPS Throughput 5 Gbps
- NGFW Throughput 3.5 Gbps
- Concurrent Sessions (TCP) 3 Million
- Firewall Policies 10,000
- 10GE SFP+ Slots 2
- GE RJ45 Ports 16
- GE SFP Slots 4

Il sistema fornito dovrà essere completamente funzionante ed integrato nella struttura. E' dato obbligo alla società la fornitura di tutti i cavi per il collegamento fisico ed elettrico del sistema oggetto di fornitura al fine di renderlo completamente funzionante in tutte le sue parti.

4 Caratteristiche Tecniche Minime

Le macchine indicate sono prese a modello di riferimento. L'Offerente potrà fornire in fase di esecuzione macchine di altra marca con pari caratteristiche; le caratteristiche espresse sono da intendersi come caratteristiche minime.

L'armadio del centro stella deve possedere le seguenti caratteristiche :

- ▣ altezza 42U
- ▣ larghezza 800mm,
- ▣ profondità minima 800mm

L'armadio di piano deve possedere le seguenti caratteristiche :

- ▣ altezza 17U
- ▣ larghezza 800mm,
- ▣ profondità minima 800mm

Gli armadi verranno posizionati rispettivamente nelle dislocazioni a scelta della Direzione lavori e comunque nella posizione più baricentrica rispetto alle postazioni utente da servire.

Il cavo di distribuzione orizzontale sarà costituito da conduttori AWG 23 isolati (foamed PE con diametro di 1mm) e intrecciati a coppie ordinate da una crociera centrale. L'elemento centrale

descrive un involucro elicoidale che permette di mantenere organizzata la distribuzione delle coppie all'interno della guaina contribuendo a stabilizzare i parametri di diafonia e riflessione all'interno del cavo. La guaina esterna LSZH sarà di colore bianco e stampigliatura con indicazione caratteristica del cavo e numerazione metrica progressiva. La struttura del cavo non presenta elementi metallici di schermatura.

I prodotti offerti devono essere valutati e certificati dall'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione del Ministero delle Comunicazioni, con marginalità rispetto alle indicazioni di normativa.

La velocità di propagazione nominale (NVP) dei segnali nel cavo è di 71%.

Il cavo categoria 6 deve essere aderente 6 nelle norme:

- ISO/IEC 118012nd ed,
- IEC 61156-5,
- EN50173-12nd ed,
- EN 50288-6-1,
- EIA/TIA 568B.
- La versione LSZH sarà inoltre conforme a
- IEC60332-1 (comportamento al fuoco),
- IEC60754-1 (Tossicità),
- IEC60754-2 (agenti corrosivi),
- IEC61034-2 (densità fumi).
- Energia di combustione 0,60MJ/m.

La connettività principale per trasmissione dati fra gli Armadi della e il centro stella sarà assicurata da cavi ottici a 8 fibre multimodali 50/125 tipo OM3 , sono progettate con rinforzi superficiali in fibra di vetro per aumentare la resistenza agli attacchi di piccoli roditori. Le protezioni presenti ne consentono l'impiego a largo spettro, la costruzione totalmente dielettrica rende sicura ed affidabile l'applicazione.

Tutta la configurazione dei vari apparati di rete (indirizzamenti - vlan - policy - etc.) verrà concordata con il personale dell'istituto dopo la seguente gara.

Inoltre il personale tecnico responsabile dell'istituto seguirà e affiancherà la ditta per quanto riguarda tutto il progetto, al fine di rendere operativa e funzionale alle esigenze del personale scolastico e di chiunque ne farà uso.

5 Importo Progettuale : €. 35.200,19

Manfredonia, 02 Marzo 2022



Il Progettista

Prof. Pellegrino IANNELLI

6 ALLEGATO - Tabella Riepilogativa Materiale per Progetto

Oggetto	Unita	Modello di "riferimento"	Note	Prezzo U.	Totale
Firewall	1	Fortigate 200F	Firewall Con License Base	2.500,00 €	2.500,00 €
Switch Centro Stella	1	juniper EX4300-32F		1.120,00 €	1.120,00 €
Switch di Piano	7	juniper EX3400-48P		829,00 €	5.803,00 €
Access Point	25	Ubiquiti UAP-AC-LITE		80,00 €	2.000,00 €
Controller Access Point	1	Ubiquiti Networks Cloud Key Gen2		190,00 €	190,00 €
Moduli Fibra SFP	12	EX-SFP-1GE-SX		11,22 €	134,64 €
Rack Centro Stella	1	Tecnosteel	Rack 19" 800*800 42U	800,00 €	800,00 €
Rack di Piano	2	Tecnosteel	Rack 19" 800*800 17U	400,00 €	800,00 €
Patch Rame Cat6. UTP 1m	0	Leviton C6CPCS010-488HB	Lato Rack + Lato Utente		0,00 €
Cavo in Rame (metri)	13.000	Come da Descrizione Tecnica	cat 6 U/UTP	0,54 €	7.020,00 €
Cavo Fibra (metri)	500	Leviton GFOM3UNI04Lu-Eca	Multimodale 50/125 OM3 4 Fibre	0,98 €	490,00 €
Patch Fibra Multimodale 1m	16	Leviton HOPSCOM3010SC251		5,81 €	92,96 €
PatchPanel Fibra	12	Leviton FPCC1SXMM12LC2		82,58 €	990,96 €
PatchPanel Rame	12	Leviton BUND PAN-24 AC6 UTP		88,80 €	1.065,60 €
Frutti RJ45 Postazioni di Lavoro	250	Leviton BR-KIT-2xRJ45 C6U		5,48 €	1.370,00 €
Piccole Opere Murarie dove previsto	1			1.600,00 €	1.600,00 €
Manodopera e costi per la sicurezza	1			2.875,00 €	2.875,00 €
				Sub Totale	28.852,16 €
				IVA	22%
Arrotondamenti					0,55
				Totale	35.200,19 €

