



I. C. "Luciani – SS. Filippo e Giacomo"
con sezioni ad indirizzo musicale

Via 3 Ottobre, 8/C – 63100 Ascoli P. – Tel. 0736.43805 – CF 92053530447

Email: apic82900b@istruzione.it – Pec: apic82900b@pec.istruzione.it

Cod. Mecc. isc. APIC82900B – Sito web: www.isclucianiap.edu.it



PROGETTO OPERATIVO E CAPITOLATI TECNICI

PER LO SVILUPPO E L'IMPLEMENTAZIONE DEI SISTEMI DI RETE CABLATA E WIRELESS CON SISTEMA DI AUTENTICAZIONE NEI PLESSI DELL'ISTITUTO

Plessi contemplati:

- Sede Centrale - Via III Ottobre
- Masih - Via Speranza
- Montessori - Via Sassari
- San Marcello - Via Sardegna
- Kennedy

Progettista:
ALESSANDRO DE SANTIS
Via Ete, n. 74
63842 - Monsampietro Morico (FM)
Cod.Fisc: DSNLSN85S11D542N

Anno 2022

Sommario

Premessa:	2
Obiettivi del progetto:	2
Caratteristiche tecniche dei materiali impiegati	3
Descrizione dei criteri di sicurezza da implementare in rete	4
Progetto degli impianti nei plessi ed interconnessioni	5
Plesso Sede Via III Ottobre	5
– Piano Terra	5
– Primo Piano	7
– Secondo Piano	8
Capitolato Tecnico Materiale Plesso Sede Via III Ottobre	9
Plesso Masih - Via Speranza	11
Capitolato Tecnico Materiale Plesso Masih - Via Speranza	11
Plesso Montessori - Via Sassari	12
Capitolato Tecnico Materiale Plesso Montessori - Via Sassari	12
Plesso San Marcello - Via Sardegna	13
Capitolato Tecnico Materiale Plesso San Marcello - Via Sardegna	13
Plesso Kennedy	14
Capitolato Tecnico Materiale Plesso Kennedy	14
Indicazioni generali di fornitura e realizzazione	15

La redazione del presente progetto operativo segue ad una serie di sopralluoghi effettuati nei vari plessi di pertinenza di questo I.S.C.; l'obiettivo dei sopralluoghi è stato quello di raccogliere dati e informazioni circa le reali necessità dell'Istituto e lo stato dell'assetto di rete esistente, al fine di poter sviluppare un nuovo progetto di implementazione che permetta per l'ottenimento del miglior risultato finale possibile, sia in termini funzionali che economici.

A tal fine, dai rilievi è emerso che l'Istituto dispone già di alcuni apparati attivi di rete di marca "Ubiquiti" e "MikroTik"; questo progettista ritiene tali dispositivi assolutamente validi ai fini operativi e di livello "CarrierClass". Nell'ambito quindi di un loro inserimento nel nuovo progetto e nell'ottica di una gestione omogenea ed efficiente degli apparati, considerato l'assoluto livello dei brand citati, si opta per inserire i nuovi apparati attivi di rete necessari al completamento dell'opera di marca MikroTik per le reti cablate e Ubiquiti per gli impianti Wi-Fi. Appurato che, nella convenzione Consip relativa al Bando di fornitura PON oggetto del progetto, non sono offerti apparati dei Vendor citati ("MikroTik, Ubiquiti"), si invita l'Istituto a procedere in deroga nelle RDO per il materiale specificato per poter usufruire dei vantaggi poc'anzi descritti.

Obiettivi del progetto:

Nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020 - Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) – REACT EU, il progetto si pone l'obiettivo di dotare i plessi dell'Istituto di un cablaggio strutturato sicuro e performante. Lo scopo è quello di 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 il cablaggio degli spazi, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi. La misura contempla l'implementazione di rete mediante il ricorso a tecnologie sia wired (cablate) sia wireless (WiFi) con l'obiettivo finale di una completa integrazione del nuovo sistema con l'assetto esistente ed aumento della capacità di accesso in termini di banda e di simultaneità.

Nella tabella seguente sono indicate le caratteristiche salienti dei dispositivi da utilizzare per la realizzazione dell'opera, raggruppati per area progettuale di appartenenza.

	Dispositivo	Note
Cablaggio in rame	Cavo U/UTP di categoria 6 non schermato a 4 coppie (100 Ohm) con separatore a croce, guaina LSZH (Low Smoke Zero Halogen) non propagante la fiamma, testato fino a 250 MHz. Adatto alla realizzazione di sistemi di cablaggio generici in accordo con le normative EN 50173, ISO/IEC 11801.	
	Pres a RJ45 di Categoria 6 non schermata con sistema di terminazione "Tool-Less", a perforazione d'isolante per conduttori in rame solido di diametro da 22 a 26 AWG. Attacco "Keystone", corpo in materiale termoplastico ad alta resistenza meccanica ritardante la fiamma.	Da installare sia per terminazioni in armadio rack che in scatola 503 nelle aule.
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 di Categoria 6 non schermata, lunghezza 1 mt o 3 mt. Cavo U/UTP a 4 coppie bilanciate da 100 Ohm con conduttori in rame rosso flessibile AWG 24/7 guaina esterna LSZH idonea per applicazioni Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ab).	
Cablaggio in Fibra Ottica	Cavo Ottico a 12 Fibre Monomodali 9/125um, di tipo Loose dotato di gel antiumidità a protezione delle fibre. Rinforzo interno mediante armatura dielettrica, guaina esterna LSZH.	
	Pigtail di terminazione monomodale 9/125um con connettore SC/UPC per giunzione mediante fusione ad arco. Completo di adattatore SC/SC UPC Simplex con flangia.	
	Box Ottico di terminazione, 1 Unità rack, vassoio estraibile, alloggiamenti per adapter SC Simplex, corredato di scheda portagiunti	
	Bretella Ottica di collegamento Monomodale, Duplex, con terminazione SC/LC, Rivestimento LSZH2, Lunghezza 2 mt.	
	Interfaccia F.O. con connettore LC a doppia fibra su modulo SFP+, Monomodale, 1310nm, 10Gbps, compatibile con apparati MikroTik	
	Canale PVC per cablaggio elettrico, varie misure, colore bianco, corredato di coperchio, giunti, curve, raccordi e fissaggi necessari per la corretta posa in opera.	
	Contenitore da parete 503, in materiale plastico, installazione in superficie, corredato di placca porta Keystone X2 o X4	Da installare nelle terminazioni delle aule.
Armadi Rack	Armadio 42 U. installazione da terra, pannelli laterali removibili, piedini di livellamento, dimensioni LxPxH: 600x1000x2055 mm	
	Armadio 27 U installazione da terra, pannelli laterali removibili, piedini di livellamento, dimensioni LxPxH: 600x800x1388 mm	
	Armadio 22 U installazione da terra, pannelli laterali removibili, piedini di livellamento, dimensioni LxPxH: 600x600x1166 mm	
	Armadio 15 U installazione a parete, pannelli laterali removibili, dimensioni LxPxH: 540x600x720 mm	
	Armadio 12 U installazione a parete, pannelli laterali removibili, dimensioni LxPxH: 540x600x635 mm	
	Patch Panel Vuoto da 24 Porte per prese con attacco "Keystone" UTP, 1 Unità Rack.	
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	
	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	
	Ripiano fisso metallico, 1 Unità Rack, profondità 350mm.	
	Ripiano fisso metallico, 1 Unità Rack, profondità 1000mm.	
	Multipresa rack 19" con 8 prese universali Italiane/Schuko (10/16A), interruttore luminoso, 1 Unità rack.	
Gruppi UPS	UPS OnLine, doppia conversione, 1000VA, monofase sinusoidale, con Bypass Automatico, interfaccia RS232/USB, 6 prese IEC, installabile a Rack	

	UPS Line Interactive 500VA, 4 prese IEC, installabile a Rack	
Rete Cablata	Mikrotik CRS326-24G-2S+RM, Switch Full managed, 24 porte ethernet RJ45 @ 1 Gbps + 2 porte SFP+ @ 10Gbps, 1 Unità Rack	
	Mikrotik CRS309-1G-8S+IN, Switch Full managed, 1 porta ethernet RJ45 @ 1 Gbps + 8 porte SFP+ @ 10Gbps, 1 Unità Rack	
	Mikrotik CRS112-8P-4S-IN, Switch Full managed, 8 porte ethernet RJ45 @ 1 Gbps PoE 802.3af/at + 4 porte SFP @1Gbps, 1 Unità Rack	Corredato di Alimentatore a 48V
	Mikrotik S+DA0001, Cavo SFP+ @ 10 Gbps, DirectAttach, 1 mt.	
	Mikrotik RB3011UiAS-RM, router Ethernet, 10 interfacce Gigabit, CPU Arm @ 1400 MHz, 1 GB Ram, RouterOS L5	
	Mikrotik RB4011iGS+RM, router Ethernet, 10 interfacce Gigabit, CPU Arm @ 1400 MHz, 1 GB Ram, RouterOS L5	
Rete Wi-Fi	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range. Velocità massima di trasferimento dati (2,4 GHz): 600 Mbit/s, Velocità massima di trasferimento dati (5 GHz): 2400 Mbit/s. WPA, WPA-Enterprise, WPA-PSK, WPA2, WPA3. 802.11ax, 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, 802.11a, 802.3at, 802.1Q. Installazione: Soffitto, Parete,	Corredati di Iniettori di Alimentazione PoE a 48 V
Server e Software	Server in formato Rack 1 Unità, CPU Intel Xeon 8C, 2 GHz o equivalente, 16 GB RAM, 3 HDD 2.4 TB SAS 2.5"	Inclusa manodopera di configurazione Hardware e Software per attivazione sistema di gestione autenticazioni e sicurezza didattica
	Sistema Operativo Windows Server Standard 2022 EDU con 50 CAL EDU	

Descrizione dei criteri di sicurezza da implementare in rete

Sarà attivato l'accesso alla rete LAN / WLAN con autenticazione di dominio Active Directory realizzato attraverso l'installazione di un server con sistema operativo Microsoft Windows Server che fornisce i seguenti servizi:

- Autenticazione utenti e PC windows attraverso join a dominio.
- Autenticazione dispositivi WIFI attraverso Captive Portal Radius Active Directory con utenze suddivise in 2 SSID e VLAN separate per applicare policy di sicurezza differenti in base all'appartenenza di gruppo (studenti e docenti)
- Implementazione di spazi di archiviazione (cartelle private e pubbliche), suddivise per gruppi e classe/sezione di appartenenza.

L'autenticazione nei plessi periferici sarà garantita da un sistema di VPN permanente attivo tra i router di frontiera (presenti o da aggiungere) di ogni plesso ed il plesso centrale "Elementare Monticelli" che ospita il server di autenticazione.

Plesso Sede Via III Ottobre

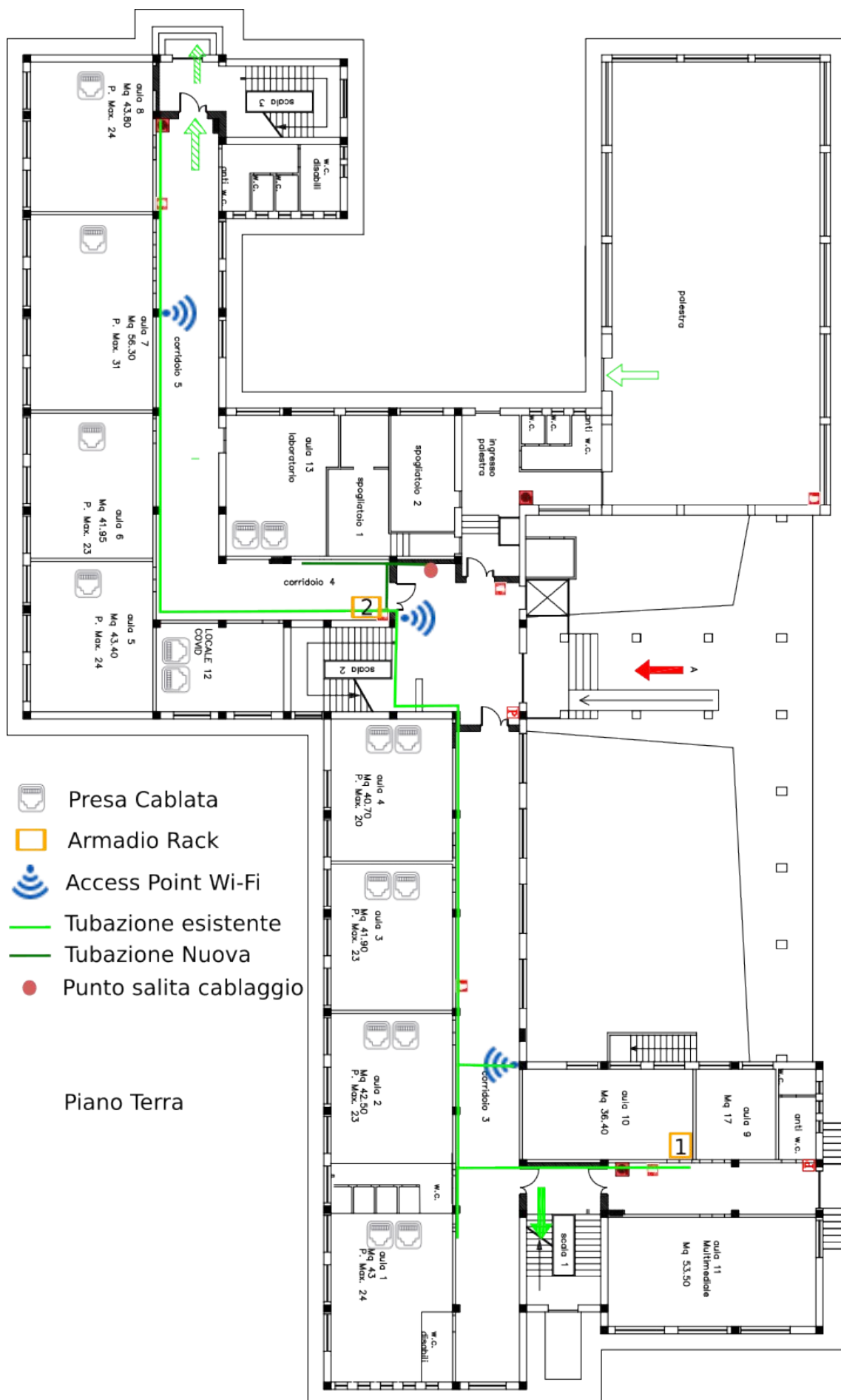
Il plesso di via dei Malaspina, che ospita anche gli uffici di segreteria è la struttura che presenta la maggiore complessità collegamenti e cablaggio data la maggiore densità di apparati previsti. La struttura è suddivisa in quattro piani, con un armadio rack da dislocare ogni piano, più il rack di centrale di segreteria ed il rack nell'aula informatica posta al secondo piano, rilegati tra loro mediante dorsale in fibra ottica. Di seguito è presente un dettaglio di tutti i piani, con relative piantine.

– Piano Terra

Al piano terra è prevista l'installazione di un armadio rack da 42 unità in sostituzione del rack esistente (Rif. n° 1) nella stanza degli uffici di segreteria, che conterrà gli attuali dispositivi (modem, firewall etc.) presenti ed andrà ad essere completato con l'aggiunta di 3 switch CRS326 ed uno Switch CRS317 (collegati tra loro mediante cavo SFP) di raccolta dei rami in Fibra Ottica che partono verso gli altri armadi di piano. L'armadio conterrà anche le terminazioni dei cablaggi esistenti, che saranno attestati agli appositi patch panel con presa Keystone Cat. 6 e, tramite bretelle Cat.6 saranno connessi agli switch CRS326. che sarà a servizio degli apparati Wi-Fi del piano e la presa dedicata al marcatempo. Dallo stesso armadio, sarà posato un cavo in fibra ottica che, attraverso la tubazione esistente collegherà tutto gli armadi nei vari piani e terminerà nel rack dell'aula informatica. Nell'armadio n° 1 verrà installato anche il server con il sistema di autenticazione degli accessi ed il gruppo UPS da 1000 VA a protezione dell'alimentazione dell'intero armadio; verrà altresì corredato di ripiani fissi, pannelli guidacavi e multipresa di alimentazione.

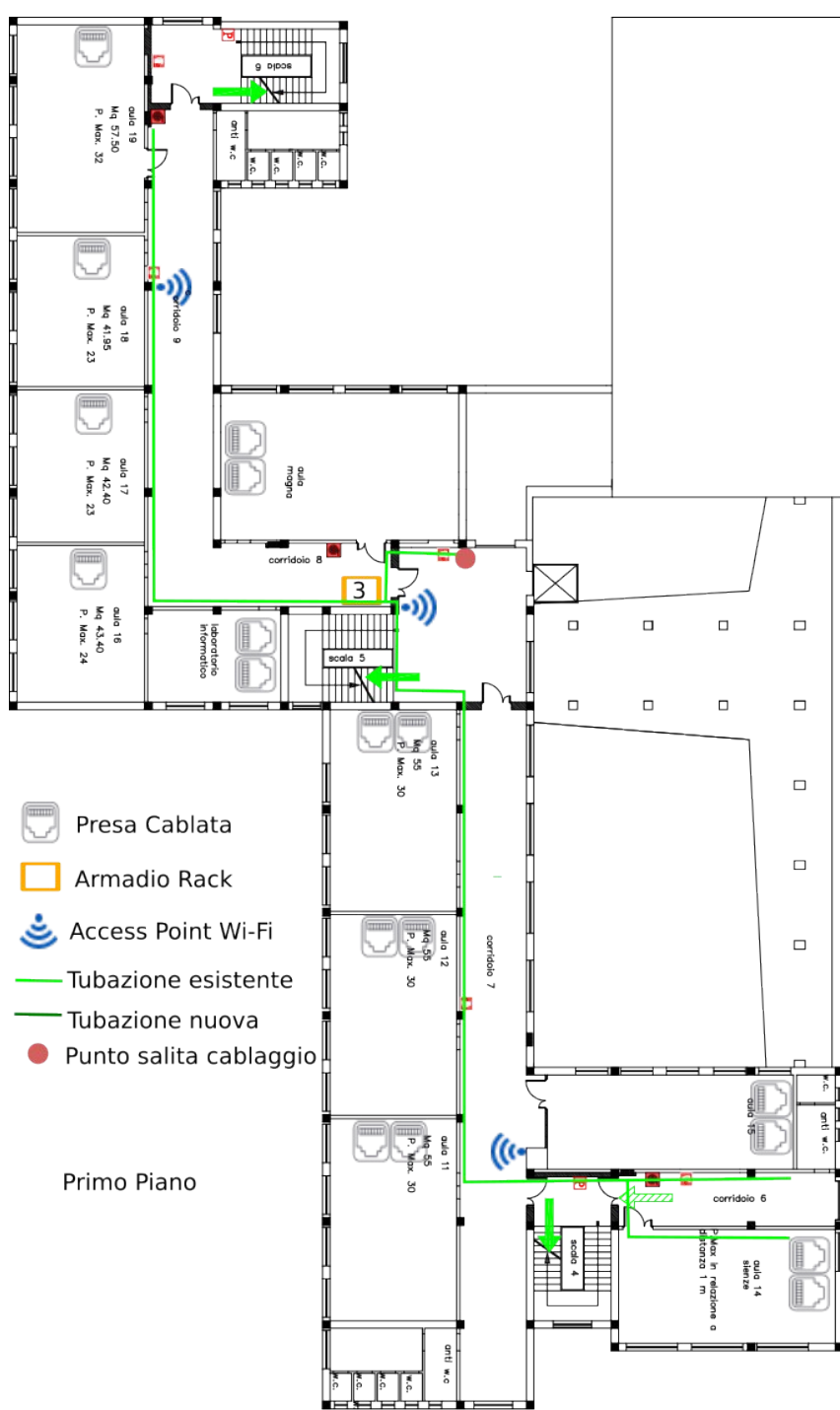
Nel corridoio lato Ovest è prevista l'installazione di un nuovo rack (Rif. n°2) che raccoglierà tutti i cablaggi per gli access point e le aule del piano di appartenenza. I cablaggi Cat.6 si attesteranno su apposito patch panel e termineranno sullo switch CRS326 di raccolta mediante bretelle RJ45. I cablaggi saranno implementati ex-novo a doppia linea in tutte le aule dell'ala lato Est che non presentano attualmente nessun cablaggio e ex-novo a doppia linea in sostituzione del cablaggio Cat 5 esistente nelle aule dell'ala alto Ovest. Per i cablaggi si riutilizzeranno le tubazioni esistenti salvo piccole aggiunte di raccordo, specialmente nelle aule lato Est. L'armadio sarà connesso all'armadio n° 1 ed all'armadio n° 3, mediante cavo in fibra ottica da terminare negli appositi cassette ottici e da rilegare agli switch attraverso le bretelle ottiche. Il rack sarà dotato di accessoristica necessaria all'installazione ed un UPS; conterrà inoltre lo Switch di raccolta

Per il comparto Wi-Fi, verranno installati n° 3 Access Point in tecnologia Wi-Fi 6 secondo la disposizione illustrata.



Al primo piano è prevista l'installazione di un armadio rack da 15 unità (Rif. n° 3) nel corridoio lato Ovest che raccoglierà tutti i cablaggi per gli access point e le aule del piano di appartenenza. I cablaggi Cat.6 si attesteranno su apposito patch panel e termineranno sugli switch CRS326 (rilegati tra loro mediante cavo SFP) di raccolta mediante bretelle RJ45. I cablaggi saranno implementati ex-novo a doppia linea in tutte le aule dell'ala lato Est che non presentano attualmente nessun cablaggio e ex-novo a doppia linea in sostituzione del cablaggio Cat 5 esistente nelle aule dell'ala lato Ovest. Per i cablaggi si riutilizzeranno le tubazioni esistenti salvo piccole aggiunte di raccordo, specialmente nelle aule lato Est. L'armadio sarà connesso all'armadio n° 2 ed all'armadio n° 4, mediante cavo in fibra ottica da terminare negli appositi cassette ottici e da rilegare agli switch attraverso le bretelle ottiche. Il rack sarà dotato di accessoristica necessaria all'installazione ed un UPS; conterrà inoltre due Switch di raccolta

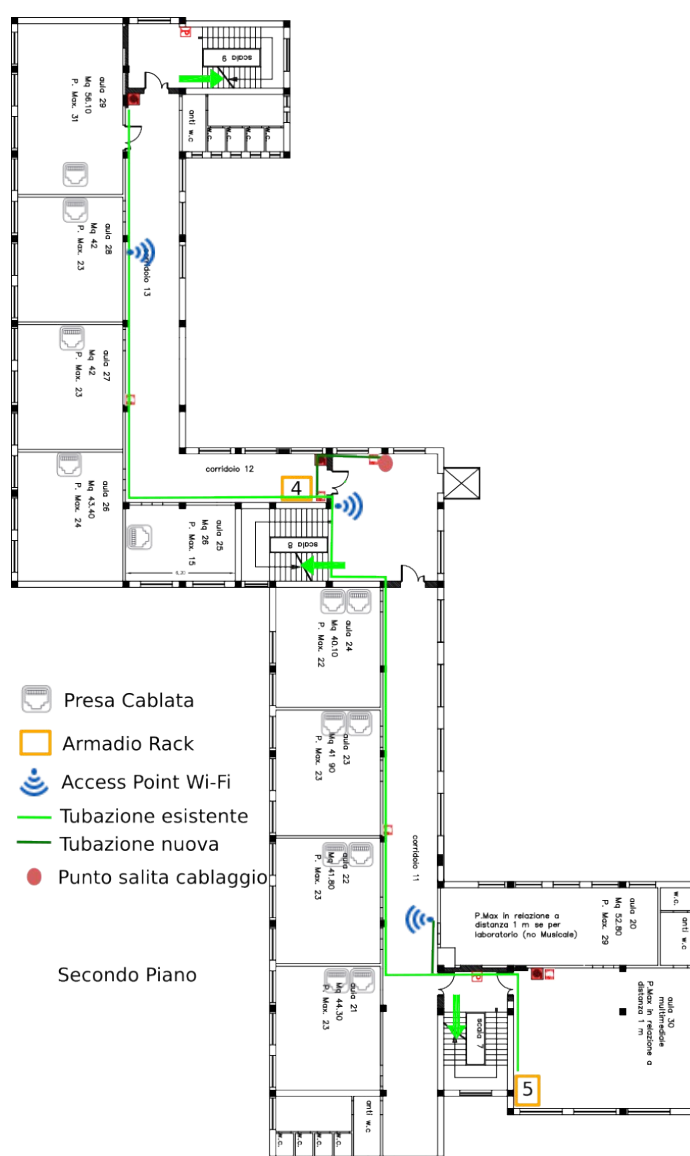
Per il comparto Wi-Fi, verranno installati n° 3 Access Point in tecnologia Wi-Fi 6 secondo la disposizione illustrata.



Al secondo piano è prevista l'installazione di un armadio rack da 15 unità (Rif. n° 4) nel corridoio lato Ovest che raccoglierà tutti i cablaggi per gli access point e le aule del piano di appartenenza. I cablaggi Cat.6 si attesteranno su apposito patch panel e termineranno sullo switch CRS326 di raccolta mediante bretelle RJ45. I cablaggi saranno implementati ex-novo a doppia linea in tutte le aule dell'ala lato Est che non presentano attualmente nessun cablaggio e ex-novo a doppia linea in sostituzione del cablaggio Cat 5 esistente nelle aule dell'ala alto Ovest. Per i cablaggi si riutilizzeranno le tubazioni esistenti salvo piccole aggiunte di raccordo, specialmente nelle aule lato Est. L'armadio sarà connesso all'armadio n° 3 ed all'armadio n° 5, mediante cavo in fibra ottica da terminare negli appositi cassetti ottici e da rilegare agli switch attraverso le bretelle ottiche. Il rack sarà dotato di accessoristica necessaria all'installazione ed un UPS; conterrà inoltre lo Switch di raccolta.

Per l'armadio rack già presente in aula informatica posta al secondo piano, si prevede un razionalizzazione del cablaggio esistente mediante l'installazione di pannelli guidacavi e la sostituzione delle bretelle di RJ45. Si prevede altresì la sostituzione dello switch esistente con due switch CRS326 (rilegati tra loro mediante cavo SFP) per adeguare gli standard di rete e semplificarne la gestione. Al suo interno verrà installato anche un cassetto ottico per terminare il cavo ottico proveniente dall'armadio n° 5 e collegarlo ad uno dei due switch CRS326 mediante bretella ottica; tale cavo ottico viaggerà in tubazione esistente. Si prevede di terminare un numero sufficiente di fibre ottiche tale per cui ogni rack possa avere una mandata a 10 Gbps dedicata con l'armadio n°1 di segreteria e l'armadio n° 5 abbia una coppia aggiuntiva libera da riservare per usi futuri oltre ad un coppia di "scorta".

Per il comparto Wi-Fi, verranno installati n° 3 Access Point in tecnologia Wi-Fi 6 secondo la disposizione illustrata.



Piano	Apparato	U.M.	Quantità
Terra / Armadio 1	Armadio 42 U	pz	1
	Patch Panel Vuoto da 24 Porte	pz	2
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	48
	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	1
	Ripiano fisso metallico, 1 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	2
	Ripiano fisso metallico, 1 Unità Rack, profondità 1000mm.	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	5
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	48
	Pigtail di terminazione Monomodale 9/125um con connettore SC/UPC	pz	12
	Box Ottico di terminazione	pz	1
	Bretella Ottica di collegamento Monomodale	pz	4
	Mikrotik S+DA0001, Cavo SFP+	pz	2
	Multipresa rack 19" con 8 prese	pz	2
	UPS OnLine, doppia conversione, 1000VA	pz	1
	Server in formato Rack 1 Unità con Sistema Operativo Windows Server Standard 2022	pz	1
	Mikrotik CRS326-24G-2S+RM, Switch Full managed	pz	3
	Mikrotik CRS309-1G-8S+IN, Switch Full managed	pz	1
	Mikrotik RB4011iGS+RM, router Ethernet	pz	1
	Interfaccia F.O. con connettore LC a doppia fibra su modulo SFP+	pz	4
Terra / Armadio 2	Armadio 15 U	pz	1
	Patch Panel Vuoto da 24 Porte	pz	1
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	24
	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	2
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	24
	Cavo Ottico a 12 Fibre Monomodali	mt	60
	Pigtail di terminazione Monomodale 9/125um con connettore SC/UPC	pz	22
	Box Ottico di terminazione	pz	1
	Bretella Ottica di collegamento Monomodale	pz	1
	Multipresa rack 19" con 8 prese	pz	1
	UPS Line Interactive 500VA, 4 prese IEC, installabile a Rack	pz	1
	Mikrotik CRS326-24G-2S+RM, Switch Full managed	pz	1
	Interfaccia F.O. con connettore LC a doppia fibra su modulo SFP+	pz	1
Terra	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	3
	Canale PVC per cablaggio elettrico 25X17	mt	70
	Contenitore da parete 503, corredato di placca porta Keystone X2	pz	9
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	18
	Cavo U/UTP di categoria 6 non schermato	mt	610
Primo / Armadio 3	Armadio 15 U	pz	1
	Patch Panel Vuoto da 24 Porte	pz	2
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	48
	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	2
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	48
	Cavo Ottico a 12 Fibre Monomodali	mt	1
	Pigtail di terminazione Monomodale 9/125um con connettore SC/UPC	pz	18
	Box Ottico di terminazione	pz	1
	Bretella Ottica di collegamento Monomodale	pz	1
	Mikrotik S+DA0001, Cavo SFP+	pz	1
	Multipresa rack 19" con 8 prese	pz	1
	UPS Line Interactive 500VA, 4 prese IEC, installabile a Rack	pz	1
	Mikrotik CRS326-24G-2S+RM, Switch Full managed	pz	2
	Interfaccia F.O. con connettore LC a doppia fibra su modulo SFP+	pz	1
Primo	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	3
	Canale per cablaggio elettrico PVC 25x17	mt	70

	Contenitore da parete 503, corredato di placca porta Keystone X2	pz	11
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	22
	Cavo U/UTP di categoria 6 non schermato	mt	915
Secondo / Armadio 4	Armadio 15 U	pz	1
	Patch Panel Vuoto da 24 Porte	pz	1
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	24
	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	2
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	24
	Cavo Ottico a 12 Fibre Monomodali	mt	25
	Pigtail di terminazione Monomodale 9/125um con connettore SC/UPC	pz	14
	Box Ottico di terminazione	pz	1
	Bretella Ottica di collegamento Monomodale	pz	1
	Multipresa rack 19" con 8 prese	pz	1
	UPS Line Interactive 500VA, 4 prese IEC, installabile a Rack	pz	1
	Mikrotik CRS326-24G-2S+RM, Switch Full managed	pz	1
	Interfaccia F.O. con connettore LC a doppia fibra su modulo SFP+	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	2
Secondo / Armadio 5	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	48
	Cavo Ottico a 12 Fibre Monomodali	mt	60
	Pigtail di terminazione Monomodale 9/125um con connettore SC/UPC	pz	6
	Box Ottico di terminazione	pz	1
	Bretella Ottica di collegamento Monomodale	pz	1
	Mikrotik S+DA0001, Cavo SFP+	pz	1
	Mikrotik CRS326-24G-2S+RM, Switch Full managed	pz	2
Secondo	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	3
	Canale PVC per cablaggio elettrico 25x17	mt	70
	Contenitore da parete 503, corredato di placca porta Keystone X2	pz	9
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	18
	Cavo U/UTP di categoria 6 non schermato	mt	610

La struttura è disposta su due piani e risulta parzialmente dotata di impianto Wi-Fi. Si prevede di riutilizzare l'armadio rack già presente al piano terra ed adeguarlo agli standard attuali, sostituendone la componentistica al suo interno. In dettaglio, verrà installato un nuovo patch panel per la terminazione del cablaggio esistente in Cat.6, che verrà rilegato direttamente al router RB3011 mediante bretelle RJ45; data la dimensione estremamente contenuta della rete, si opta per omettere l'installazione dello switch di raccolta CRS326, facendo assolvere tale funzione direttamente al router RB3011. Il rack inoltre sarà dotato di accessoristica necessaria all'installazione ed un UPS; conterrà inoltre il router RB3011 di frontiera che instaurerà la VPN con il plesso Sede Via III Ottobre per fornire il servizio di autenticazione degli accessi in rete. Non è previsto il cablaggio delle aule.

Per il comparto Wi-Fi, si prevede di sostituire gli access point già presenti, con 3 nuovi modelli Ubiquiti in tecnologia Wi-Fi 6 al fine di adeguare anche la tecnologia wireless agli standard attuali; il cablaggio attualmente a servizio degli access point risulta adeguato e verrà mantenuto.

Capitolato Tecnico Materiale Plesso Masih - Via Speranza

Piano	Apparato	U.M.	Quantità
Terra / Armadio 1	Patch Panel Vuoto da 24 Porte	pz	1
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	24
	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	2
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	24
	Multipresa rack 19" con 8 prese	pz	1
	UPS Line Interactive 500VA, 4 prese IEC, installabile a Rack	pz	1
	Mikrotik RB3011UiAS-RM, router Ethernet	pz	1
Terra	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	2
Primo	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	1

La struttura è disposta su due piani e risulta parzialmente dotata di impianto Wi-Fi. Si prevede di riutilizzare l'armadio rack già presente nell'atrio al piano terra ed adeguarlo agli standard attuali, sostituendone la componentistica al suo interno. In dettaglio, verrà installato un nuovo patch panel per la terminazione del cablaggio esistente in Cat.6, che verrà rilegato direttamente al router RB3011 mediante bretelle RJ45; data la dimensione estremamente contenuta della rete, si opta per omettere l'installazione dello switch di raccolta CRS326, facendo assolvere tale funzione direttamente al router RB3011. Il rack inoltre sarà dotato di accessoristica necessaria all'installazione ed un UPS; conterrà inoltre il router RB3011 di frontiera che instaurerà la VPN con il plesso Sede Via III Ottobre per fornire il servizio di autenticazione degli accessi in rete. Non è previsto il cablaggio delle aule.

Per il comparto Wi-Fi, si prevede di sostituire gli access point già presenti, con 2 nuovi modelli Ubiquiti in tecnologia Wi-Fi 6 al fine di adeguare anche la tecnologia wireless agli standard attuali; il cablaggio attualmente a servizio degli access point risulta adeguato e verrà mantenuto, ad eccezione del cablaggio per l'access point di primo piano che verrà rimpiazzato con un nuovo cavo in Cat.6, riutilizzando la canalizzazione esistente.

Capitolato Tecnico Materiale Plesso Montessori - Via Sassari

Piano	Apparato	U.M.	Quantità
Terra / Armadio 1	Patch Panel Vuoto da 24 Porte	pz	1
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	24
	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	2
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	24
	Multipresa rack 19" con 8 prese	pz	1
	UPS Line Interactive 500VA, 4 prese IEC, installabile a Rack	pz	1
	Mikrotik RB3011UiAS-RM, router Ethernet	pz	1
Terra	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	1
Primo	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	1
	Cavo U/UTP di categoria 6 non schermato	mt	20

La struttura è disposta su un piano e risulta parzialmente dotata di impianto Wi-Fi. Si prevede di installare un nuovo l'armadio rack nel locale ripostiglio che attualmente ospita gli apparati di connettività dell'operatore internet. All'interno verrà installato un nuovo patch panel per la terminazione del cablaggio esistente in Cat.6, che verrà rilegato direttamente al router RB3011 mediante bretelle RJ45; data la dimensione estremamente contenuta della rete, si opta per omettere l'installazione dello switch di raccolta CRS326, facendo assolvere tale funzione direttamente al router RB3011. Il rack inoltre sarà dotato di accessoristica necessaria all'installazione, un UPS ed il router RB3011 di frontiera che instaurerà la VPN con il plesso Sede Via III Ottobre per fornire il servizio di autenticazione degli accessi in rete. Non è previsto il cablaggio delle aule.

Per il comparto Wi-Fi, si prevede di sostituire gli access point già presenti, con 3 nuovi modelli Ubiquiti in tecnologia Wi-Fi 6 al fine di adeguare anche la tecnologia wireless agli standard attuali; il cablaggio attualmente a servizio degli access point risulta adeguato e verrà mantenuto. L'access point attualmente posizionato nel ripostiglio verrà sostituito e spostato nel corridoio, sulla parete condivisa con ripostiglio per garantire una migliore copertura del segnale; non è necessario predisporre tubazione dedicata allo scopo.

Capitolato Tecnico Materiale Plesso San Marcello - Via Sardegna

Piano	Apparato	U.M.	Quantità
Terra / Armadio 1	Armadio 12 U	pz	1
	Patch Panel Vuoto da 24 Porte	pz	1
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	24
	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	2
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	24
	Multipresa rack 19" con 8 prese	pz	1
	UPS Line Interactive 500VA, 4 prese IEC, installabile a Rack	pz	1
	Mikrotik RB3011UiAS-RM, router Ethernet	pz	1
Terra	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	3

Plesso Kennedy

La struttura è disposta su due piani a vano aperto e risulta parzialmente dotata di impianto Wi-Fi. Si prevede di riutilizzare l'armadio rack già presente nel vano attiguo all'atrio al piano terra ed adeguarlo agli standard attuali, sostituendone la componentistica al suo interno. In dettaglio, verrà installato mantenuto il patch panel per la terminazione del cablaggio esistente in Cat.6 e verrà rilegato allo switch CRS112P mediante nuove bretelle RJ45. Il rack inoltre sarà dotato di accessoristica necessaria all'installazione ed un UPS; conterrà inoltre lo Switch di raccolta ed alimentazione PoE CRS112P ed il router RB3011 di frontiera che instaurerà la VPN con il plesso Sede Via III Ottobre per fornire il servizio di autenticazione degli accessi in rete. Non è previsto il cablaggio delle aule mentre si prevede l'installazione di n° 2 prese cablate nelle immediate adiacenze dell'armadio rack al servizio di eventuali periferiche quali centri di stampa di rete ecc.

Per il comparto Wi-Fi, si prevede di sostituire gli access point già presenti, con 6 nuovi modelli Ubiquiti in tecnologia Wi-Fi 6 al fine di adeguare anche la tecnologia wireless agli standard attuali; il cablaggio attualmente a servizio degli access point risulta adeguato e verrà mantenuto. Visto l'elevato numero di access point convergenti in un unico armadio, si opta per l'installazione di uno switch PoE per fornire alimentazione e connettività agli access point in maniera più efficiente.

Capitolato Tecnico Materiale Plesso Kennedy

Piano	Apparato	U.M.	Quantità
Terra / Armadio 1	Ripiano fisso metallico, 2 Unità Rack, profondità 350mm.	pz	1
	Pannello di gestione cavi con coperchio, 1 Unità Rack.	pz	1
	Bretella di collegamento RJ45-RJ45 lunghezza 1 mt	pz	24
	Multipresa rack 19" con 8 prese	pz	1
	UPS Line Interactive 500VA, 4 prese IEC, installabile a Rack	pz	1
	Mikrotik CRS112-8P-4S-IN, Switch Full managed	pz	1
	Mikrotik RB3011UiAS-RM, router Ethernet	pz	1
Terra	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	5
	Contenitore da parete 503, corredato di placca porta Keystone X2	pz	1
	Presa RJ45 di Categoria 6	pz	2
	Cavo U/UTP di categoria 6 non schermato	mt	20
Primo	Ubiquiti Networks UniFi 6 Long-Range.	pz	1

Di seguito si riportano alcune indicazioni da seguire in sede di fornitura del materiale e di esecuzione dei lavori necessari al completamento dell'opera.

– **Fornitura**

La fornitura dovrà soddisfare tutti i seguenti elementi:

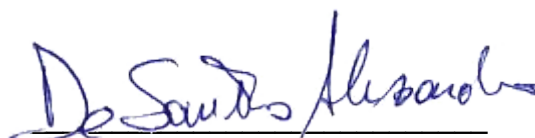
- ❖ Il prezzo offerto deve essere comprensivo di iva, imballaggio, trasporto, facchinaggio, garanzia, installazione (anche del software), collaudo, messa in opera, consegna chiavi in mano;
- ❖ Tutti gli apparati impiegati devono presentare ALMENO le caratteristiche tecniche funzionali minime indicate tabella di cui al paragrafo "Caratteristiche tecniche dei materiali impiegati" del presente documento;
- ❖ Tutte le apparecchiature devono essere dotate di manuali d'istruzione per l'uso;
- ❖ Tutte le apparecchiature devono essere obbligatoriamente in regola con la normativa riguardante la sicurezza nei luoghi di lavoro (L.81/08) e con le norme sulla sicurezza e affidabilità degli impianti;
- ❖ Garanzia di 1 anno per ciascun apparato attivo;
- ❖ Garanzia di 5 anni sul cablaggio;
- ❖ Assistenza in loco per eventuali malfunzionamenti delle apparecchiature fino a 12 mesi dalla fornitura;
- ❖ Erogazione dell'opportuna formazione al personale scolastico circa l'utilizzo delle apparecchiature e dei sistemi implementati;

– **Realizzazione**

Per la realizzazione, la ditta esecutrice dovrà osservare i seguenti punti:

- ❖ .Consegna di tutto il materiale come da RDO e da specifiche;
- ❖ Montaggio e collaudo di tutte le apparecchiature fornite entro la data indicata in RDO;
- ❖ Concordare con la Dirigenza Scolastica i tempi e le modalità d'intervento, soprattutto in riferimento alle fasi di lavoro che prevedono interventi nelle aule di lezione;
- ❖ Evitare qualsiasi possibile interferenza con gli impianti esistenti, facendo particolare riferimento a quello elettrico.
- ❖ Osservare scrupolosamente le norme generali per la sicurezza nei luoghi di lavoro e le ultime direttive in materia di sicurezza anti-Covid, durante tutte le fasi di espletamento dell'opera.

Ponzano di Fermo, 08/04/2022



Il progettista - *Alessandro De Santis* -