



**I. I. S. "MEDAGLIA D'ORO - CITTÀ DI CASSINO"**

Protocollo numero: **18342 / 2023**

Data registrazione: **30/10/2023**

Tipo Protocollo: **ENTRATA**

Documento protocollato: **Documenti in Entrata (Scanner)2023-10-30\_134001.pdf**

IPA: **istsc\_fris028005**

Oggetto: **relazione progetto impianti fesr react eu**

Mittente:

**prof.ssa gemma pellecchia**

Ufficio/Assegnatario:

**PERSONALE**

**BIANCHI MARCELLO (DIRIGENTE SCOLASTICO)**

**LORETI IRENE (DIRETTORE SERVIZI GENERALI AMMINISTRATIVI)**

Protocollato in:

**1573 - Fascicolo docente di PELLECCIA GEMMA**

Titolo: **2 - ORGANI E ORGANISMI**

Classe: **5 - Dirigente scolastico DS**

Sottoclasse: - - -

**COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE**



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA  
Fondo sociale europeo

Progettista PON Prof.ssa Gemma Pellecchia  
Viale Bonomi, 51  
03043 Cassino (FR)  
Tel. 3280235940 email [gemma.pellecchia@posta.istruzione.it](mailto:gemma.pellecchia@posta.istruzione.it)

## PROGETTISTA: Prof.ssa Gemma Pellecchia

### Relazione progetto Impianti FESR REACT EU - Realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole e Capitolato Tecnico

Codice progetto 13.1.1A-FESRPON-LA-2021-353

La finalità del progetto è di garantire una copertura di rete wi-fi del 100% degli ambienti di apprendimento. L'attività è stata particolarmente impegnativa, dovendo integrare la strumentazione già esistente con apparati compatibili e modulando precisamente i punti di erogazione della connettività. A seguito scrupoloso sopralluogo di tutti i locali della scuola, si è elaborata la mappa della strumentazione già esistente e utilizzabile:

	PT	P1	P2
Access point Ubiquiti Unifi Long Range (UniFi AP-LR)	2	5	5
Impianto LAN Categoria 5/6 per connessione Access Point	2	5	5
Switch Ubiquiti Unifi Switch POE 5/8 porte POE 24V	0	0	1
Armadio Rack completo di accessori	1	1	1

Sono state impegnate molte ore per testare i singoli apparati e verificarne la compatibilità con i prodotti che dovranno integrare l'impianto dell'istituto.

La rete LAN è essere composta da cavi in rame UTP CAT. 6 a norma EIA/TIA, per trasmissioni dati e fonia, dotati di guaina anti roditore, installato in canalina porta cavi in PVC, di tipo rettangolare, e apribile con giunti di derivazione, antifumo e non propagante l'incendio, terminato da scatole 503 con prese e frutti RJ45 UTP CAT. 6 posizionati in apposite placche. Gli Access Point sono installati PLUG RJ45 CAT. 6 a terminazione del cavo

Il progetto prevede la realizzazione della rete wireless nella sede centrale con installazione di Access Point, mantenendo l'infrastruttura esistente, pienamente soddisfacente delle esigenze scolastiche, e mantenendo la compatibilità di configurazione tra il nuovo e l'esistente.

Dovrà così realizzarsi un'unica RETE WLAN dislocata nella sede, interconnessa attraverso i server di gestione mediante creazione di opportune VPN capaci di consentire la gestione di tutti gli Access Point dal controller ubicato in sede centrale. Con questa infrastruttura dovrà essere possibile gestire i 4 SSID disponibili, gestiti mediante VLAN grazie agli Switch POE con supporto VLAN, con unica gestione degli Access Point.

**CAPITOLATO TECNICO DEL MATERIALE E SERVIZI DA FORNIRE, INSTALLARE E CONFIGURARE**

<b>Descrizione sintetica</b>	<i>piano</i>	<i>piano</i>	<i>piano</i>	.
<b>ACCESS POINT</b>	<b>Terra</b>	<b>Primo</b>	<b>Secondo</b>	<b>Totale</b>
Access Point WIFI 6 Ubiquiti U6 Long Range / Pro	10	9	12	31
Servizio di installazione e configurazione Access Point	10	9	12	31
<b>Impianti LAN Categoria 6 / 7</b>	<b>Terra</b>	<b>Primo</b>	<b>Secondo</b>	<b>Totale</b>
Impianto LAN per Access Point (volume)	6	4	4	14
Test di funzionamento tratta di rete	4	5	8	17
Intervento di ripristino tratta cavo LAN esistente	2	2	2	6
<b>Fibra ottica</b>	<b>Terra</b>	<b>Primo</b>	<b>Secondo</b>	<b>Totale</b>
Impianto LAN in FIBRA OTTICA MULTIMODALE < 15mt	1	1	2	4
Tranceiver per fibra ottica (TX+RX) 1G	2	2	4	8
Bretella Cavo Ottico in Fibra 0.5 / 2 mt	4	4	8	16
Cassetto Ottico 19" per armadio rack	1	1	1	3
<b>Dispositivi passivi – Armadi Rack</b>	<b>Terra</b>	<b>Primo</b>	<b>Secondo</b>	<b>Totale</b>
Armadio Rack 15 unità incluso installazione	1	1	1	3
Patch Panel 24 incluso installazione	1	1	1	3
Multipresa elettrica incluso installazione	1	1	1	3
Patch cord 0,50 -1,00 - 2,00 per cablaggio rack	20	19	24	63
<b>Apparati Attivi – Switch</b>	<b>Terra</b>	<b>Primo</b>	<b>Secondo</b>	<b>Totale</b>
Gestore di dispositivi - Deam Machine PRO			1	1
Switch Aggregation Fibra Ottica			1	1
Switch porte Gigabit 24 porte con 16 POE	1	1	1	3
Switch 48 porte Gigabit		1	1	2
Switch 24 porte Gigabit	1			1
<b>Schema di cablaggio - configurazioni tecniche</b>	<b>Terra</b>	<b>Primo</b>	<b>Secondo</b>	<b>Totale</b>
Redazione di schema finale di cablaggio - configurazioni tecniche				1

**DETTAGLIO DEL MATERIALE E SERVIZI DA FORNIRE, INSTALLARE E CONFIGURARE**

<b>Descrizione dettagliata</b>
<b>ACCESS POINT</b>
<b>Access Point WIFI 6 Ubiquiti U6 Long Range oppure PRO</b>
Ubiquiti Networks UniFi 6. 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: 802.11x, 802.11c, 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
<b>Servizio di installazione e configurazione</b>
Access Point Installazione a muro o a soffitto del dispositivo con allaccio a rete cablata e relativa configurazione software incluso patch cord necessari
<b>Impianti LAN Categoria 6 / 7</b>
<b>Impianto LAN per Access Point (maggiore di 5 unità per sede)</b>
Caratteristiche: Strutturalmente la rete deve essere del tipo a stella con dei nodi localizzati, all'interno di armadi che conterranno tutte le parti di connessione e gestione. In particolare la rete deve essere realizzata mediante la posa in opera di punti di lavoro costituiti da PLUG RJ45 per dati. I collegamenti verso l'armadio da piano devono essere effettuati con cavi 24 AWG, 4 coppie UTP da posare in tubazioni di PVC, di tipo rettangolare, ispezionabili. In dotazione deve essere installata una prolunga idonea per il

collegamento con Patch Panel. Tutto il cablaggio dati deve essere realizzato con prodotti di Categoria 6 per garantire una velocità di trasmissione di 100/1000 Mbit.

#### **Test di funzionamento tratta di rete esistente**

Servizio per testare e certificare la velocità dei dati - capacità di trasporto dei cavi di rete Ethernet fino a 1 Gb/s testando il rumore in ingresso di rete rete, rilevando guasti nel cablaggio e assicurando che i cavi siano in grado di funzionare per supportare le capacità di velocità delle apparecchiature attive.

L'attività consisterà in test BER (Bit Error Rate) inviando pacchetti di dati verso il basso specificato il cavo e la velocità di trasmissione dati definite per verificare la presenza di errori al massimo throughput del

Collegamento, riportando anche sulla qualità del segnale che può avere un impatto trasmissione dati ad alta velocità misurando il rapporto segnale/rumore (SNR) distorsione - I risultati segnalano il ritardo del segnale tra le coppie che possono influire su Ethernet trasmissione dati. Test di continuità che

rileva interruzioni, cortocircuiti, collegamenti errati, coppie divise, inversioni e guasti ad alta resistenza, e misurare accuratamente la distanza dai guasti e la lunghezza totale del cavo.

Per le misurazioni effettuate è necessario predisporre report dettagliato da allegare allo schema finale dell'impianto.

#### **Intervento di ripristino tratta cavo LAN esistente**

Da eseguire nelle casistiche in cui i risultati del test di rete abbiano dato esiti negativi. Il ripristino deve essere effettuato nel rispetto del cablaggio di categoria 6. I collegamenti verso l'armadio da piano devono essere effettuati con cavi 24 AWG, 4 coppie UTP da posare in tubazioni di PVC, di tipo rettangolare, ispezionabili. In dotazione deve essere installata una prolunga idonea per il collegamento con Patch Panel. Tutto il cablaggio dati deve essere realizzato con prodotti di Categoria 6 per garantire una velocità di trasmissione di 100/1000 Mbit.

#### **Fibra ottica**

##### **Impianto LAN in FIBRA OTTICA MULTIMODALE < 15mt**

Caratteristiche: Strutturalmente la rete deve essere di collegamento dei nodi localizzati, all'interno di armadi che conterranno tutte le parti di connessione e gestione. In particolare la rete deve essere realizzata mediante la posa in opera di punti di connettori in fibra per dati attestati in cassetto per fibra ottica. I collegamenti tra gli armadi da piano devono essere effettuati con fibra ottica multimodale capace di assicurare i 5G, minimo una coppia, da posare in tubazioni di PVC, di tipo rettangolare o tonda. Tutto il cablaggio dati deve essere realizzato con fibra idonea a garantire una velocità di trasmissione almeno di 10G.

##### **Tranceiver per fibra ottica (TX+RX) 1G**

##### **Bretella Cavo Ottico in Fibra Multimodale lunghezza 0.5 / 2 mt**

##### **Cassetto Ottico 19" per armadio rack minimo 6 posti - incluso installazione**

#### **Dispositivi passivi – Armadi Rack**

##### **Armadio Rack 15 unità incluso installazione**

Armadio Rack minimo 15 unità 19"

- Porta in vetro temprato da 5 mm, removibile e reversibile, angolo di apertura maggiore di 180°, chiusura con chiave
- Pannelli laterali in metallo
- Coppie di montanti anteriori 19" regolabili in due posizioni
- Profondità utile minima 400 mm
- Colore: RAL

##### **Patch Panel 24 incluso installazione**

Patch Panel 24 porte RJ45 Cat6 UTP

- Terminazioni solide e resistenti per cablaggi in rame caratterizzati da connettori con contatti dorati da un minimo di 3 mm 50 micro-pollici
- Comprensivo di cinque anelli passacavi lunghi 43 mm
- Compatibile sia con inseritori 110 che Krone
- Supporta cavo rigido e flessibile da 22 a 26 AWG
- Da utilizzare con cavo di rete non schermato a coppie ritorte (UTP) Cat6
- Prestazioni della Cat6 sono conformi agli standard ANSI/TIA/EIA 568 B
- Per applicazioni di rete Ethernet, Fast Ethernet e Gigabit Ethernet
- Conforme agli standard 19" per montaggio a rack
- Dimensioni: 482 x 43 x 65 mm; Colore: nero

##### **Multipresa elettrica incluso installazione**

Multipresa di alimentazione Rack Mount minimo 6 prese + protezione con interruttore magnetotermico

- Indicatore di passaggio corrente e di Terra
- Installabile a rack 19" occupa 1,5 Unità
- Connessioni: 6 prese Universali Shuko / Italiane 45° con terra
- Cavo di alimentazione: H05VV-F 3G 2.5 mm<sup>2</sup> - 3 metri
- Massima Capacità di carico 3,5 Kw
- Voltaggio supportato: 220-250 Vac 16°

##### **Patch cord 0,50 -1,00 - 2,00 Categoria 6 UTP per cablaggio rack**



## Apparati Attivi – Switch

### Ubiquiti Dream Machine PRO - Gestore dei dispositivi

Dream Machine Pro (UDM Pro) è una console del sistema operativo UniFi di livello aziendale che offre un'esperienza di rete scalabile e una piattaforma completa per l'uso multi-applicazione.

UDM Pro è una console di rete all-in-one che esegue ogni applicazione del sistema operativo UniFi, come Network e Protect. È dotato di un gateway di sicurezza integrato, supporto 10G SFP+ WAN, uno switch Gigabit a 8 porte e un videoregistratore di rete che supporta unità disco rigido (HDD) da 3,5 pollici compatibili.

- Eseguce ogni applicazione del sistema operativo UniFi, inclusa la rete UniFi preinstallata
- Switch a 8 porte con porte 1GbE RJ45 e 10G SFP+
- Gateway di sicurezza integrato e videoregistratore di rete predisposto per UniFi Protect che supporta HDD da 3,5" compatibili
- Gestione delle minacce Internet di classe aziendale, ispezione approfondita dei pacchetti e funzionalità AI WiFi
- Alimentato da un veloce processore quad-core da 1,7 GHz
- Console montabile su rack di dimensioni 1U
- Consente di scalare facilmente il suo deployment collegando dispositivi UniFi aggiuntivi

### Switch Aggregation Fibra Ottica - Ubiquiti Switch USW-Aggregation FO

Layer 2 switch with (8) 10G SFP+ ports.

The Switch Aggregation is a fully managed, Layer 2 switch with (8) 10G SFP+ ports designed to enhance your network's switching capacity and performance by creating high-bandwidth aggregation links. This rack-mountable switch also offers 160 Gbps switching capacity and features a 1.3" LCM color touchscreen that concisely displays key system and connection insights. Additionally, with its 4.7" depth, it's easy to mount this compact, fanless switch in a SOHO rack cabinet. This switch can be monitored or configured from anywhere with the powerful, intuitive UniFi Network web application and mobile app.

Features:

- (1) 1.3" LCM color touchscreen with AR switch management
- (8) 10G SFP+ ports
- 160 Gbps switching capacity
- Fanless, near-silent cooling

### Switch porte Gigabit 24 porte con 16 POE - Ubiquiti o equivalente

Layer 2, PoE switch with (24) GbE RJ45 ports, including (16) 802.3at PoE+ ports, and (2) 1G SFP ports.

The Switch 24 PoE (USW 24 PoE) is a fully managed switch with (24) GbE RJ45 ports, including (16) GbE, 802.3at PoE+ ports, and (2) 1G SFP ports. The versatile USW 24 PoE provides Gigabit PoE links to Ethernet devices while also supplying Gigabit fiber uplink options fit for an enterprise network. The switch also offers an extensive suite of Layer 2 switching protocols, including port-specific operation modes (switching, mirroring, or aggregate), and features a 1.3" LCM color touchscreen that concisely displays key system and connection insights.

Additionally, with its 7.9" depth, it's easy to mount this compact, fanless switch in a SOHO rack cabinet. This switch can also be monitored or configured from anywhere with the powerful, intuitive UniFi Network web application and mobile app.

Features:

- (1) 1.3" LCM color touchscreen with AR switch management
- (16) GbE, 802.3at PoE+ RJ45 ports
- (8) GbE RJ45 ports
- (2) 1G SFP ports
- 95W total PoE supply
- Fanless, silent cooling

### Switch Ubiquiti USW-48 o equivalente

Layer

2 switch with (48) GbE RJ45 ports and (4) 1G SFP ports.

The Switch 48 (USW 48) is a fully managed, fanless switch with (48) GbE RJ45 ports and (4) 1G SFP ports. The versatile USW 48 provides Gigabit links to Ethernet devices while also supplying Gigabit fiber uplink options fit for an enterprise network. The switch also offers an extensive suite of Layer 2 switching protocols, including port-specific operation modes (switching, mirroring, or aggregate), and features a 1.3" LCM color touchscreen that concisely displays key system and connection insights. This switch can also be monitored or configured from anywhere with the powerful, intuitive UniFi Network web application and mobile app.

Features:

- (1) 1.3" LCM color touchscreen with AR switch management
- (48) GbE RJ45 ports
- (4) 1G SFP ports
- Fanless, silent cooling

### Switch Ubiquiti USW-24 o equivalente

Layer

2 switch with (24) GbE RJ45 ports and (2) 1G SFP ports.

The Switch 24 (USW 24) is a fully managed, fanless switch with (24) GbE RJ45 ports and (2) 1G SFP ports. The versatile USW 24 provides Gigabit links to Ethernet devices while also supplying Gigabit fiber uplink options fit for an enterprise network. The switch also offers an extensive suite of Layer 2 switching protocols, including port-specific operation modes (switching, mirroring, or aggregate), and features a 1.3" LCM color touchscreen that concisely displays key system and connection insights. This switch can

also be monitored or configured from anywhere with the powerful, intuitive UniFi Network web application and mobile app.

Features:

(24) GbE RJ45 ports

(2) 1G SFP ports (1) 1.3" LCM color touchscreen with AR switch management

Fanless, silent cooling

### **Schema di cablaggio - configurazioni tecniche**

#### **Redazione di schema finale di cablaggio - configurazioni tecniche**

Per ogni sede si prevede la redazione dello schema di cablaggio realizzato con ubicazione puntuale degli Access Point e dei punti LAN, degli impianti e degli armadi rack.

Per gli apparati attivi un report della configurazione degli stessi con relativi indirizzi IP, classi di rete, gateway, e quanto altro utile ad ottenere un quadro chiaro ed esaustivo della configurazione per successivi interventi di manutenzione.

Il documento dovrà essere consegnato sia in formato cartaceo che in formato digitale PDF/A o XSL

Sono stati effettuati numerosi sopralluoghi, studiato la necessità tecnica per una copertura al 100% dei locali dell'istituto, analizzato dettagliatamente la strumentazione esistente, testato la funzionalità, verificato la compatibilità con il materiale attualmente sul mercato, predisposto lo schema di attuazione ed elaborato il progetto finale, in totale sono state impegnate circa 130 ore di lavoro.

In fede

Prof.ssa Gemma Pellicchia

