

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)

**Spett. Istituto  
IIS Medaglia d'Oro di Cassino**

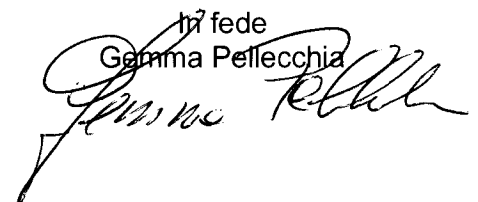
**Alla c.a. del Dirigente Scolastico**

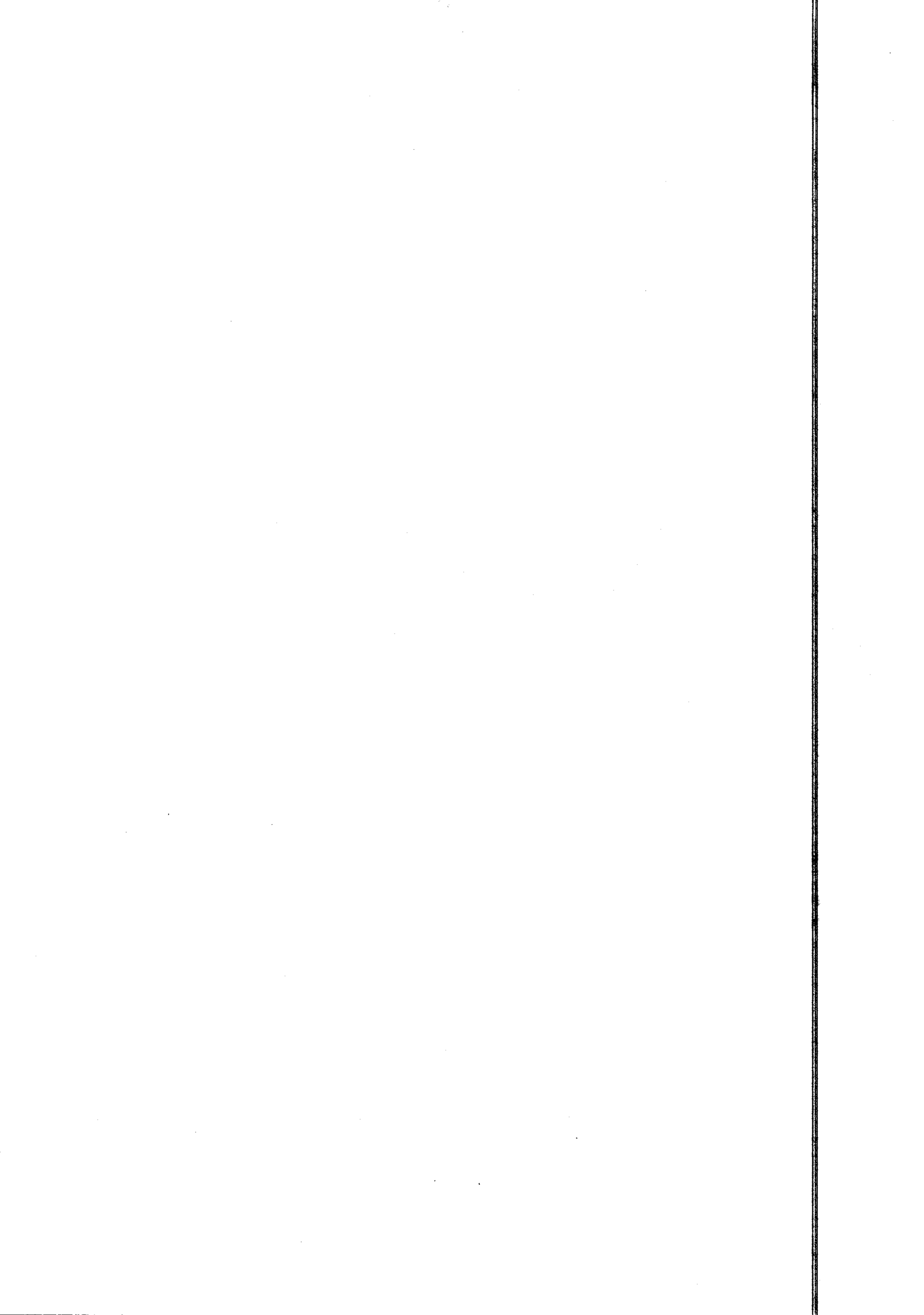
**Progetto Impianti  
FESR REACT EU - Realizzazione di reti  
locali, cablate e wireless, nelle scuole  
e Capitolato Tecnico**

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

**PROGETTISTA: Prof.ssa Gemma Pellecchia**

Cassino, 18/03/2022

177 fede  
Gemma Pellecchia  






Università dell'Aquila



UNIONE EUROPEA  
Fondo sociale europeo

## INFORMAZIONI GENERALI

L'istituto è formato da 2 sedi:

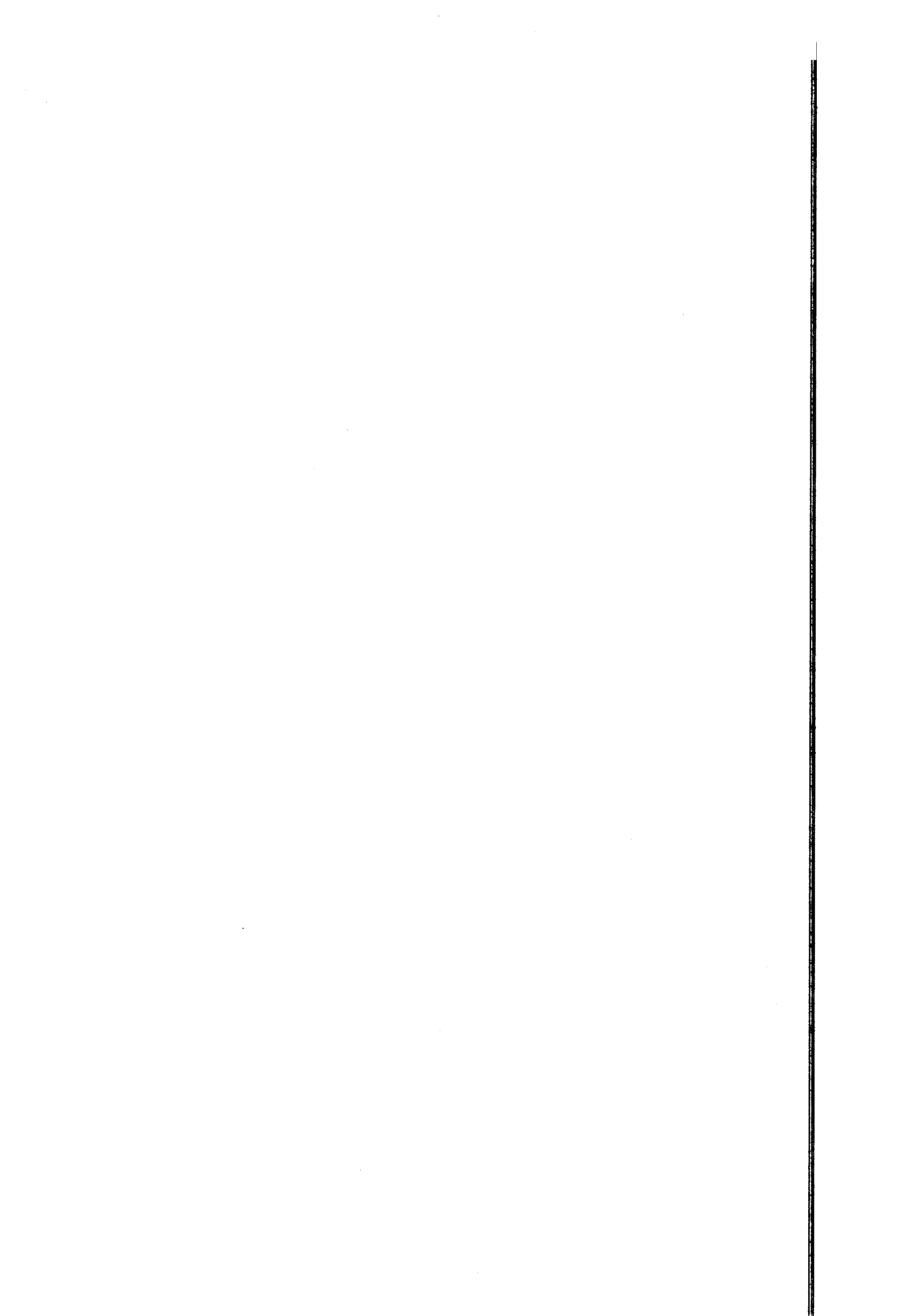
SEDE	Denominazione	Meccanografico	Comune	Indirizzo
A	Sede Centrale	FRTD02801B	Cassino	Via Gari, snc
B	Sede Agraria	FRTA028011	Cassino	Via Casilina Sud

L'edificio "A" è interessato dal progetto.

Nella sede verrà garantita una copertura di rete wi-fi del 100% degli ambienti di apprendimento.

## DESCRIZIONE DI QUANTO ESISTENTE NELLE SEDI DA RIUTILIZZARE PER LAN/WLAN

	SEDE	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



## PROGETTO

Il progetto di realizzazione della rete LAN e WLAN, con ampliamento del parco LAN/WLAN esistente, consiste essenzialmente nella fornitura, posa in opera, e configurazione di quanto descritto nella sezione "CAPITOLATO TECNICO DEL MATERIALE E SERVIZI DA FORNIRE, INSTALLARE E CONFIGURARE" avente caratteristiche descritte nella sezione "DETTAGLIO DEL MATERIALE E SERVIZI DA FORNIRE, INSTALLARE E CONFIGURARE".

## SPECIFICHE TECNICHE DELLA RETE

La rete LAN sarà 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. Nel caso di collegamento degli Access Point sarà installato PLUG RJ45 CAT. 6 a terminazione del cavo. Nel caso di distribuzione dei cavi LAN a partire da armadio Rack gli stessi verranno attestati su idoneo Patch Panel UTP Categoria 6 di opportune dimensioni, non inferiore a 16 porte.

La realizzazione terminerà con il test di ogni singolo punto rete, effettuata con strumentazione, secondo normativa.

Tutto l'hardware e le licenze software saranno originali e rilasciate appositamente dal costruttore, gli apparati idonei allo scopo e non contraffatti, non rigenerati o di provenienza illegale (o da fonti non autorizzate) che non richiedano, per le funzioni richieste, aggiunte successive di componenti hardware e/o software o comunque modifiche che comportino un aggravio economico.

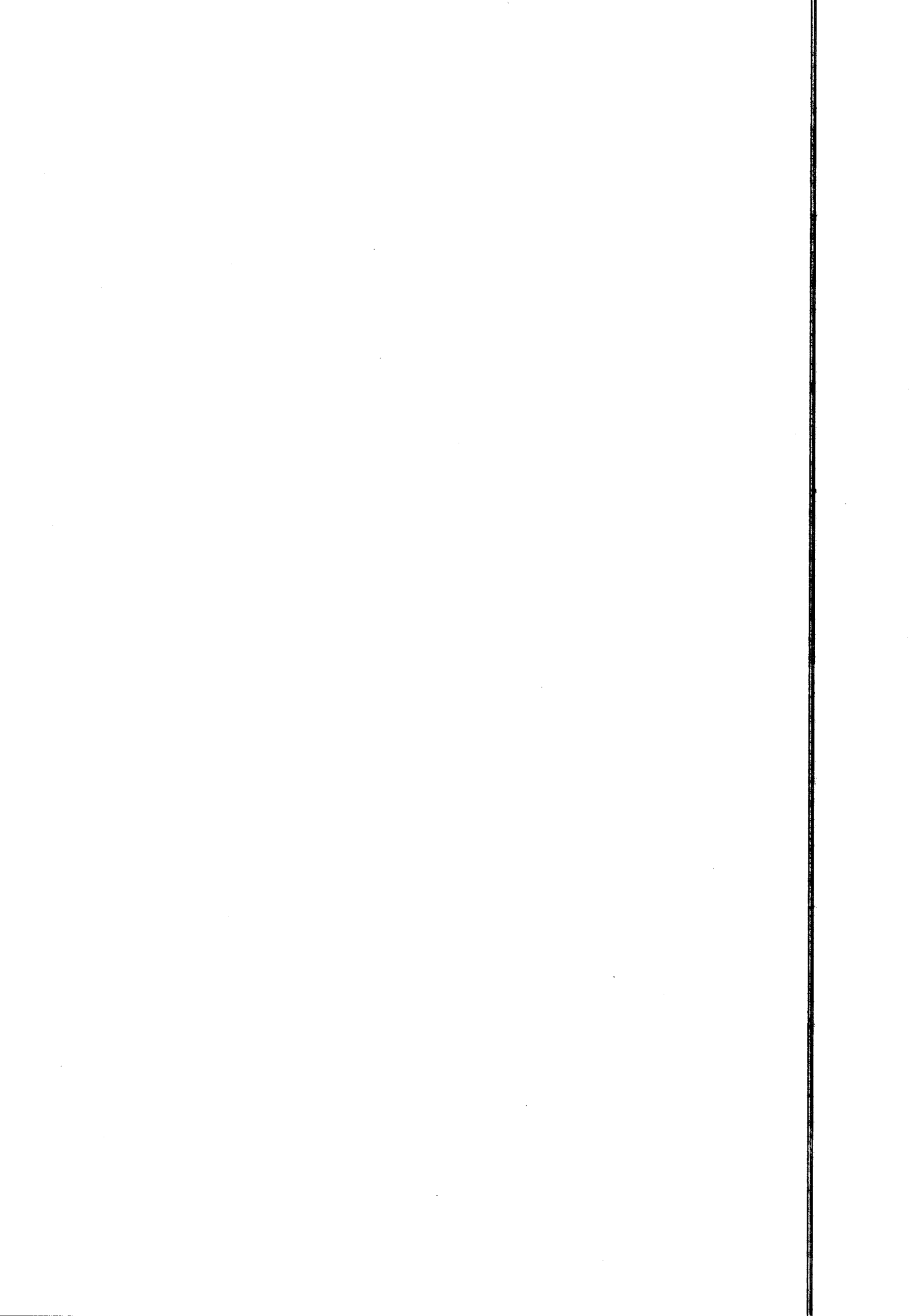
I prodotti forniti a seguito dell'aggiudicazione dovranno essere originali e recanti il marchio del costruttore, nuovi di fabbrica e inclusi nel loro packaging originale.

Il costruttore, infatti, licenzierà i prodotti specificatamente per la scuola, che sarà la prima acquirente di tali prodotti e prima licenziataria di qualsiasi copia del software, compreso quello incluso nei prodotti. Non saranno ammessi prodotti usati o rigenerati.

L'impianto dovrà avere tutte le certificazioni di conformità.

**L'offerente si impegna espressamente a garantire:**

- 1) il contratto di fornitura con clausola del quinto d'obbligo come disciplinato dall'art. 311 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del codice dei contratti pubblici (DPR 05 ottobre n. 207) e ai sensi dell'art.11 del R.D. 2440/1923 e art. 120 del R.D. 827/1924);**
- 2) la prestazione dei servizi connessi,**
- 3) il servizio di garanzia di durata pari a 24 (ventiquattro) mesi,**
- 4) il servizio d'assistenza di durata pari a 24 (ventiquattro) mesi decorrenti dalla data di accettazione della fornitura da parte della Stazione Appaltante coincidente con la data di esito positivo dell'ultimo collaudo. L'assistenza prevede gli interventi tecnici gratuiti per la sostituzione degli apparati eventualmente difettosi rientranti nelle casistiche contemplate dalla garanzia di legge. Eventuali interventi non rientranti nella garanzia saranno pagati a parte.**



**CAPITOLATO TECNICO WLAN**

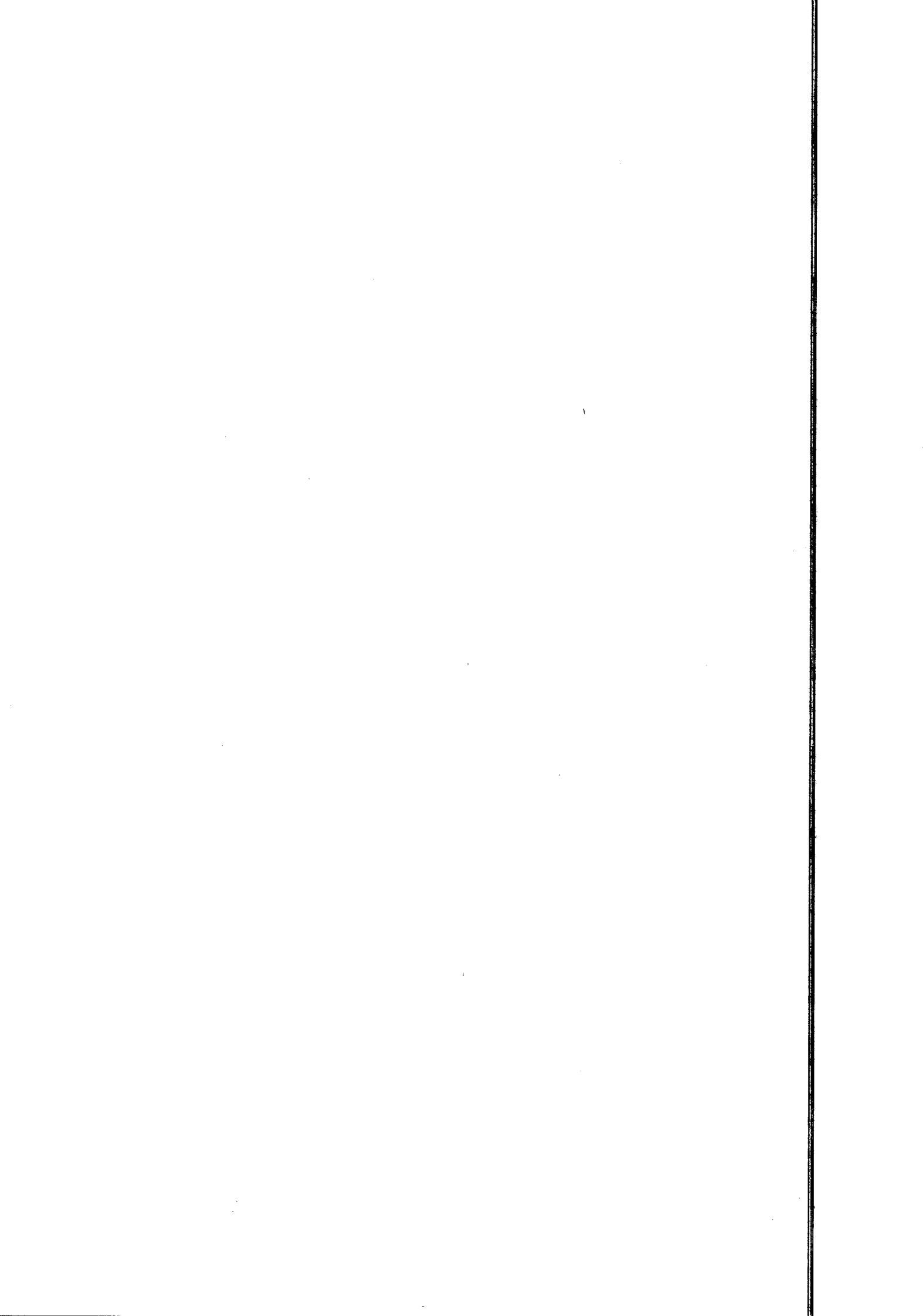
Il progetto prevede la realizzazione della rete wireless nella sede centrale con installazione di Access Point, mantenendo l'infrastruttura esistente, pienamente soddisfacente delle esigenze scolastiche, e mantenendo la compatibilità di configurazione tra il nuovo e l'esistente.

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. L'utente abilitato potrà recarsi in qualsiasi zona connettendosi alla WIFI avente stesso SSID, stessa password, stesso account, stessi diritti.

TUTTO IL MATERIALE DA FORNIRE PER LA REALIZZAZIONE DELLA RETE ESISTENTE DOVRA' ESSERE PERFETTAMENTE COMPATIBILE CON QUANTO GIA' A DISPOSIZIONE DELLA SCUOLA, IN PARTICOLARE PER GLI ACCESS POINT LA POSSIBILITA' DI GESTIONE DA UNICO CONTROLLER, PER GLI SWITCH IL SUPPORTO DEL POE A 24V, IL SUPPORTO DEI NUOVI ACCESS POINT POE, IL SUPPORTO DELLE VLAN NECESSARIE PER LA GESTIONE DEI 4 SSID DISPONIBILI.

**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 Pont WIFI 6 Ubiquiti U6 Long Range / Pro	10	9	12	<b>31</b>
Servizio di installazione e configurazione Access Point	10	9	12	<b>31</b>
<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	<b>14</b>
Test di funzionamento tratta di rete	4	5	8	<b>17</b>
Intervento di ripristino tratta cavo LAN esistente	2	2	2	<b>6</b>
<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	<b>4</b>
Tranceiver per fibra ottica (TX+RX) 1G	2	2	4	<b>8</b>
Bretella Cavo Ottico in Fibra 0.5 / 2 mt	4	4	8	<b>16</b>
Cassetto Ottico 19" per armadio rack	1	1	1	<b>3</b>
<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	<b>3</b>
Patch Panel 24 incluso installazione	1	1	1	<b>3</b>
Multipresa elettrica incluso installazione	1	1	1	<b>3</b>
Patch cord 0,50 -1,00 - 2,00 per cablaggio rack	20	19	24	<b>63</b>
<b>Apparati Attivi – Switch</b>	<b>Terra</b>	<b>Primo</b>	<b>Secondo</b>	<b>Totale</b>
Gestore di dispositivi - Deam Machine PRO			1	<b>1</b>
Switch Aggregation Fibra Ottica			1	<b>1</b>
Switch porte Gigabit 24 porte con 16 POE	1	1	1	<b>3</b>
Switch 48 porte Gigabit		1	1	<b>2</b>
Switch 24 porte Gigabit	1			<b>1</b>
<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				<b>1</b>







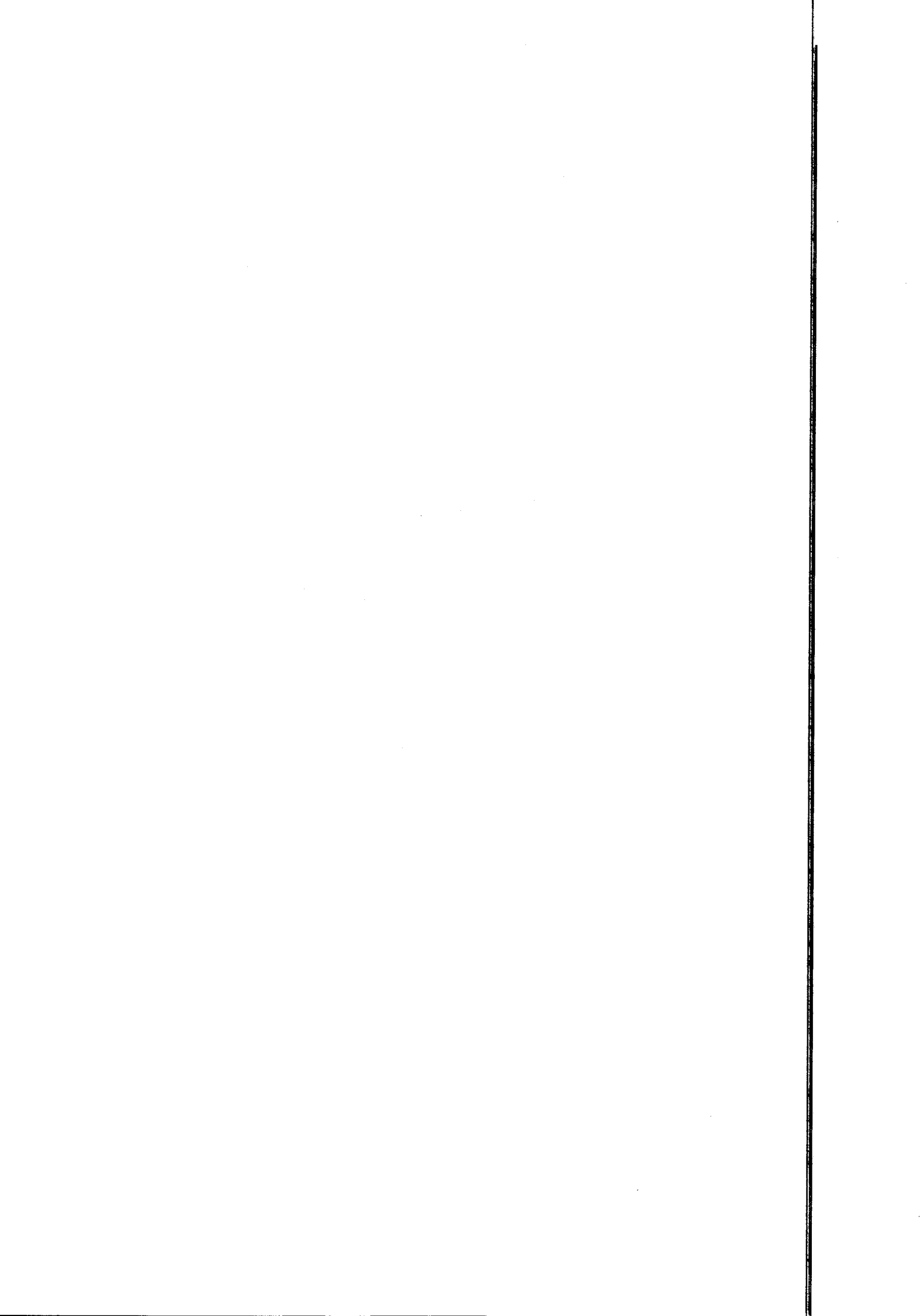
Ministero dell'Economia



UNIONE EUROPEA  
Fondo sociale europeo

## 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.
<b>Test di funzionamento tratta di rete esistente</b> 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.
<b>Intervento di ripristino tratta cavo LAN esistente</b> 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.
<b>Fibra ottica</b>
<b>Impianto LAN in FIBRA OTTICA MULTIMODALE &lt; 15mt</b> 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.
<b>Tranceiver per fibra ottica (TX+RX) 1G</b>
<b>Bretella Cavo Ottico in Fibra Multimodale lunghezza 0.5 / 2 mt</b>
<b>Cassetto Ottico 19" per armadio rack minimo 6 posti - incluso installazione</b>
<b>Dispositivi passivi – Armadi Rack</b>
<b>Armadio Rack 15 unità incluso installazione</b> 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





Ministero dell'Università



UNIONE EUROPEA  
Fondo sociale europeo

- 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.

- Esegue 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:

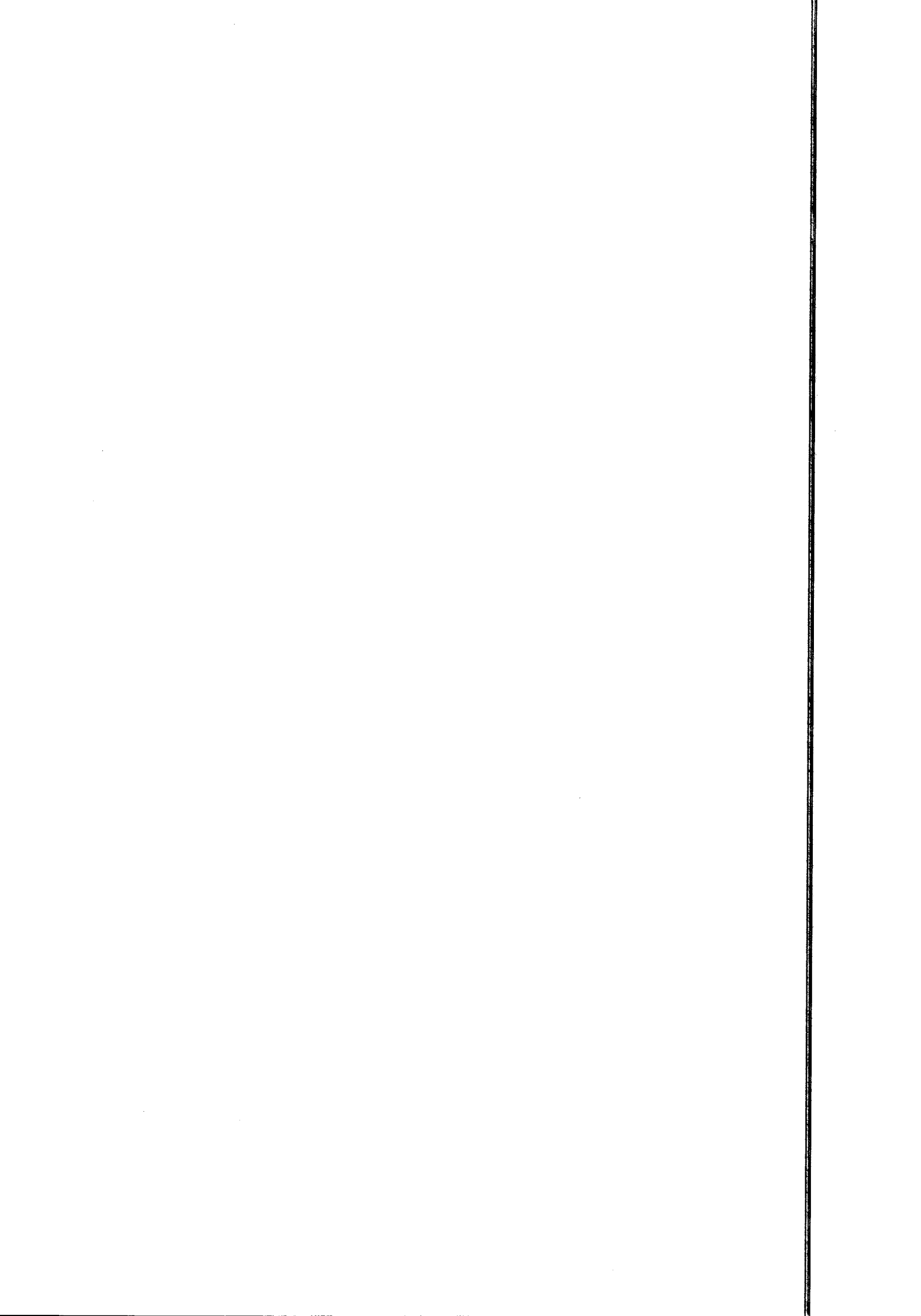
- (1) 1.3" LCM color touchscreen with AR switch management
- (8) 10G SFP+ ports
- 160 Gbps switching capacity
- Fanless, near-silent cooling

##### **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.





Ministero della Sanità



UNIONE EUROPEA  
Fondo sociale europeo

**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

