



UNIONE EUROPEA

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia  
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

MIUR

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



## Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Istituto Comprensivo Di Chiuduno

Via Aldo Moro, 13 - 24060 Chiuduno (BG)

Tel.: 035 838668 Fax: 035 4496885

e-mail ufficio: [BGIC840007@ISTRUZIONE.IT](mailto:BGIC840007@ISTRUZIONE.IT)

e-mail posta certificata: [BGIC840007@PEC.ISTRUZIONE.IT](mailto:BGIC840007@PEC.ISTRUZIONE.IT)

C.F.: 95118850163

### ALLEGATO A) "Capitolato tecnico"

Programma Operativo Nazionale 2014-2020 - Annualità 2016

Progetto 10.8.1.A1-FESRPON-LO-2015-198

CUP: C16J15000800007

## CAPITOLATO TECNICO

## "CABLAGGIO SCUOLA WIRELESS

## SU 4 PLESSI SCOLASTICI"

### Esigenze Didattiche

Con l'acquisizione delle apparecchiature di seguito dettagliate ed elencate, l'Istituto Scolastico composto nelle sue sedi di Chiuduno e di Bolgare, vuole soddisfare una serie di esigenze che vanno dalla sicurezza della connettività alla condivisione dei contenuti didattici.

Tutte le apparecchiature, i software e le loro configurazioni devono soddisfare le seguenti esigenze:

- Fornire ai Docenti e agli allievi accesso a risorse utili alla didattica (internet, E-learning, spazio di archiviazione condiviso come Biblioteca digitale, ecc.);
- Fornire ai docenti l'accesso al Registro Elettronico;
- Fornire una infrastruttura affidabile e sicura che consenta a docenti ed allievi di utilizzare a scuola anche i dispositivi personali autorizzati (Tablet e PC), senza rischi di poter arrecare danni o manomissioni sulla rete;
- Fornire un servizio "Trasparente", l'utente deve poter utilizzare una sola password personale per tutti i servizi (Single Sign On): Wi-Fi, Firewall, E-learning, Classe Virtuale, ecc.;
- Vietare l'accesso a contenuti non adatti all'ambiente scolastico;
- L'accesso ADSL ha banda limitata, quindi deve essere data priorità al traffico utile alla didattica, come il registro elettronico, priorità all'accesso dei Docenti rispetto agli alunni, e limitare il traffico pesante ed inutile (ad es. aggiornamenti automatici di Tablet e PC) durante le lezioni, pertanto la creazione di una repository collettiva per non generare traffico in uscita non necessario.
- Conservare Log del traffico effettuato per risalire ai contenuti visualizzati da ogni utente, e responsabilizzare l'utilizzo dell'accesso ad Internet;
- Tenere separati i dati sensibili e le risorse condivise (stampanti, scanner, dischi di rete, totem informativi) presenti negli uffici dalla didattica.

## Esigenze Tecnologiche

Si intende realizzare un cablaggio strutturato fisico per realizzare una rete Wireless d'Istituto che permetta l'accesso a tutti i dispositivi senza fili, il tutto distribuito su 4 plessi distinti (Scuola Primaria Chiuduno – Scuola Secondaria Chiuduno - Scuola Primaria Bolgare – Scuola Secondaria Bolgare).

Si richiede quindi la realizzazione chiavi in mano di un sistema composto da:

- ✓ N. 2 Server dedicati centralizzati con possibilità di Cloud
- ✓ 1 Dorsale in fibra ottica 8 fibre om4 per collegamento edifici
- ✓ Apparati wireless, Access Point, a doppia banda (2,4 e 5 Ghz) con interfaccia di rete Giga, POE e standard 802.11 a/b/g/n con gestione della sicurezza avanzata cablati centralmente in modo da garantire le idonee performance e la stabilità della rete WiFi;
- ✓ N. 1 Controller centralizzato nel Plesso della Sede dell'Istituto per facilitare la gestione, la sicurezza, l'interconnessione, il monitoraggio e l'aggiornamento software;
- ✓ N 4 Controller periferici uno per ogni plesso, gestiti dal Controller centralizzato nel Plesso sede dell'istituto per la gestione, la sicurezza, l'interconnessione, il monitoraggio e l'aggiornamento software;
- ✓ Punti rete LAN Gigabit con cablaggio strutturato UTP categoria 6 con corretta cablatura secondo standard TIA/EIA 568B con adeguato numero di Switch 10/100/1000 Poe Con Gibic In Fibra A 1000 e armadi per alimentare via POE tutti gli Access Point previsti del progetto;
- ✓ N. 4 Dispositivi di protezione della rete firewall uno per ogni plesso per impedire l'intrusione nella rete dell'istituto;
- ✓ N. 5 Armadi Rack completi di apparati attivi

Considerato che le frequenze wireless a 2,4 GHz sono ormai sature di dispositivi che operano su tali frequenze, tutti gli Access Point dovranno supportare la doppia banda di frequenza 2,4 e 5 GHz contemporaneamente, per poter gestire un maggior numero di connessioni contemporanee e prive di interferenze.

Per i plessi di Chiuduno si prevede una interconnessione dei controller in fibra ottica per meglio facilitare il flusso di dati e la fluidificazione dei dati in rete con gli Access Point; si prevede anche la possibile unificazione delle reti telefoniche per poter utilizzare una doppia banda di accesso alla rete.

Tutti gli Access Point dovranno essere gestibili da interfaccia centralizzata, per velocizzare e semplificare la gestione, e per avere da un unico punto di accesso un quadro completo dell'andamento di tutta la infrastruttura di rete.

Ogni Access Point dovrà essere collegato tramite cavo di rete PoE direttamente all'Access Point, e non si accetteranno installazioni con Access Point configurati come ripetitori wireless, perché tali soluzioni riducono notevolmente la banda disponibile.

Al fine di limitare l'esposizione ai campi elettromagnetici soltanto nelle ore di effettivo utilizzo, ed evitare abusi fuori dagli orari scolastici, l'accensione e lo spegnimento di ogni Access Point deve essere gestibile tramite una interfaccia grafica centralizzata, e deve essere possibile l'accensione e lo spegnimento del singolo Access Point in base alle necessità.

Per garantire adeguate performance attuali e future, si richiede che tutti gli apparati attivi e passivi (punti rete LAN, Switch, Access Point, Firewall, ecc.) siano certificati per lavorare a velocità Gigabit.

Tutto il cablaggio strutturato che si chiede di realizzare deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.

## Apparati richiesti Plessi Chiuduno

QUANTITA'	DESCRIZIONE
N° 1	<p><b><u>SERVER CENTRALIZZATO CON CLOUD CENTRALIZZATO</u></b>            Server dati a modalità Pc a prestazioni adeguate e con potenza e spazio adeguati per la realizzazione gestione centralizzata di dati e spazio Cloud per Repository dati, presentazioni, backup e altro  <b>Si richiede installazione e settaggio della rete</b></p>
N° 24	<p><b><u>ACCESS POINT DUAL RADIO PER RETE WIRELESS CENTRALIZZATA</u></b>            Access Point 802.11AC per ambienti ad alta densità di client, a gestione centralizzata con controller hardware, dual band dual radio: 2.4 e 5 GHz funzionanti contemporaneamente, Stream Spaziali 2x2 MIMO, 300 MBps a 2,4 GHz e 867 MBps a 5 GHz. Potenza di trasmissione e gestione canali automatica.            Autenticazione con server RADIUS esterno, Captive portal per utenti guest con gestione Voucher e Private Pre Shared Key (PPSK), gestione multi-SSID con profili di sicurezza differenziati, alimentazione POE con alimentatore incluso, porta LAN Gigabit.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Accensione e spegnimento di ogni Access Point gestibile tramite interfaccia software centralizzata</b>, al fine di limitare l'esposizione ai campi elettromagnetici soltanto nelle ore di effettivo utilizzo, ed evitare abusi fuori dagli orari scolastici.</li> <li>• <b>Nessun canone annuale di gestione per il funzionamento del sistema.</b></li> </ul> </p>
N° 24	<p><b><u>INSTALLAZIONE DEGLI ACCESS POINT PREVISTI DAL PROGETTO</u></b>            Installazione Access Point con realizzazione link di collegamento tra AP ed armadio di piano, con cavo UTP in Categoria 6 Gigabit, posato in canalina PVC ispezionabile.  <b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la Categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b>            La posizione dell'Access Point dovrà essere tale da garantire la massima copertura, e tale copertura dovrà essere certificata, con rilascio obbligatorio della mappa di copertura a fine installazione realizzata tramite software di site survey.</p>
N° 3	<p><b><u>CONTROLLER HARDWARE PER GESTIONE CENTRALIZZATA ACCESS POINT</u></b>            Server Controller per la gestione centralizzata degli Access Point. Processore quad core, memoria 1 GB, porta LAN Gigabit.</p>
N° 3	<p><b><u>CONFIGURAZIONE CENTRALIZZATA ACCESS POINT</u></b>            Configurazione Access Point tramite controller centralizzato, per garantire una navigazione sicura ed autenticata a tutti gli utenti abilitati.</p>
N° 3	<p><b><u>ARMADIO RACK A PARETE</u></b>            Armadio Rack a parete 600x450x370h mm, con porta in vetro e pareti laterali asportabili, comprensivo di passacavi e multipresa 6 vie con interruttore magnetotermico.            Comprensivo di installazione a parete ed alimentazione elettrica a norma.</p>
N° 3	<p><b><u>SWITCH 10/100/1000 GESTIBILE 24 PoE + 4 PORTE GIGABIT VLAN + GIBIC in FIBRA 1000</u></b>            24 Porte a 10/100/1000 BaseTX + 4 porte 10/100/1000 BaseTX ed SFP + GIBIC in fibra 1000 per il collegamento a dorsale in fibra ottica degli Switch PoE lontani; gestione 256 VLAN tagged e per porte; supporto Link Aggregation; supporto SNMP; interfaccia di gestione via Web e Telnet.            Montaggio a Rack.            Incluso patch Panel modulare fino a 24 posti per armadio Rack.</p>
900 m (5% margine)	<p><b><u>CABLAGGIO STRUTTURATO DI TUTTI I PUNTI RETE LAN PREVISTI DAL PROGETTO</u></b>            Punto rete LAN con cavo di connessione UTP cat. 6 (Gigabit) e canalizzazioni; cassetta E503 con frutto RJ45; patch cord 50 cm per armadio Rack; patch cord 200 cm per presa utente.  <b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b></p>
100 m (5% margine)	<p><b><u>CABLAGGIO STRUTTURATO IN FIBRA OTTICA</u></b>            Cavo in fibra monomodale 9/125            Diametri fibra - Core: 9 micron; Rivestimenti: 125 micron - Tipo di fibra – Monomodale            Per collegamento tra edifici con distanza massima di 40 km  <b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b></p>
N° 2	<p><b><u>DISPOSITIVO FIREWALL</u></b>            Con funzioni di Autenticazione RADIUS, Filtro Contenuti, Web proxy, SSL Inspection per analizzare e filtrare anche il traffico criptato, deve poter gestire il Load Balancing ed il Failover Multi-WAN. 7 porte LAN/WAN Gigabit, processore dual core, RAM 4 GB, memoria SSD 32 GB.            Consumo massimo 70 W.  <b>Nessun canone annuale di gestione per il funzionamento del sistema.</b></p>
N° 2	<p><b><u>CONFIGURAZIONE FIREWALL</u></b>            Installazione e personalizzazione della configurazione di rete, configurazione server di autenticazione, impostazioni regole di base per filtraggio traffico internet, impostazione regole di base per filtraggio contenuti, configurazione antivirus.  <b>Corso di formazione all'uso del firewall, della durata di 3 ore, riservato a personale tecnico della scuola.</b></p>

## Apparati richiesti Plessi Bolgare

QUANTITA'	DESCRIZIONE
N° 1	<p><b>SERVER CENTRALIZZATO CON CLOUD CENTRALIZZATO</b>            Serve dati a modalità Pc a prestazioni adeguate e con potenza e spazio adeguati per la realizzazione gestione centralizzata di dati e spazio Cloud per Repository dati, presentazioni, backup e altro  <b>Si richiede installazione e settaggio della rete</b></p>
N° 14	<p><b>ACCESS POINT DUAL RADIO PER RETE WIRELESS CENTRALIZZATA</b>            Access Point 802.11AC per ambienti ad alta densità di client, a gestione centralizzata con controller hardware, dual band dual radio: 2.4 e 5 GHz funzionanti contemporaneamente, Stream Spaziali 2x2 MIMO, 300 MBps a 2,4 GHz e 867 MBps a 5 GHz. Potenza di trasmissione e gestione canali automatica.            Autenticazione con server RADIUS esterno, Captive portal per utenti guest con gestione Voucher e Private Pre Shared Key (PPSK), gestione multi-SSID con profili di sicurezza differenziati, alimentazione POE con alimentatore incluso, porta LAN Gigabit.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Accensione e spegnimento di ogni Access Point gestibile tramite interfaccia software centralizzata</b>, al fine di limitare l'esposizione ai campi elettromagnetici soltanto nelle ore di effettivo utilizzo, ed evitare abusi fuori dagli orari scolastici.</li> <li>• <b>Nessun canone annuale di gestione per il funzionamento del sistema.</b></li> </ul> </p>
N° 14	<p><b>INSTALLAZIONE DEGLI ACCESS POINT PREVISTI DAL PROGETTO</b>            Installazione Access Point con realizzazione link di collegamento tra AP ed armadio di piano, con cavo in categoria 6 Gigabit, posato in canalina PVC ispezionabile.  <b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la Categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b>            La posizione dell'Access Point dovrà essere tale da garantire la massima copertura, e tale copertura dovrà essere certificata, con rilascio obbligatorio della mappa di copertura a fine installazione realizzata tramite software di site survey.</p>
N° 2	<p><b>CONTROLLER HARDWARE PER GESTIONE CENTRALIZZATA ACCESS POINT</b>            Server Controller per la gestione centralizzata degli Access Point. Processore quad core, memoria 1 GB, porta LAN Gigabit.</p>
N° 2	<p><b>CONFIGURAZIONE CENTRALIZZATA ACCESS POINT</b>            Configurazione Access Point tramite controller centralizzato, per garantire una navigazione sicura ed autenticata a tutti gli utenti abilitati.</p>
N° 2	<p><b>ARMADIO RACK A PARETE</b>            Armadio Rack a parete 600x450x370h mm, con porta in vetro e pareti laterali asportabili, comprensivo di passacavi e multipresa 6 vie con interruttore magnetotermico.            Comprensivo di installazione a parete ed alimentazione elettrica a norma.</p>
N° 2	<p><b>SWITCH GESTIBILE 24 PoE + 4 PORTE GIGABIT VLAN</b>            24 Porte a 10/100/1000 BaseTX + 4 porte 10/100/1000 BaseTX ed SFP; gestione 256 VLAN tagged e per porte; supporto Link Aggregation; supporto SNMP; interfaccia di gestione via Web e Telnet.            Montaggio a Rack.            Incluso patch Panel modulare fino a 24 posti per armadio Rack.</p>
550 m (5% margine)	<p><b>CABLAGGIO STRUTTURATO DI TUTTI I PUNTI RETE LAN PREVISTI DAL PROGETTO</b>            Punto rete LAN con cavo di connessione UTP cat. 6 (Gigabit) e canalizzazioni; cassetta E503 con frutto RJ45; patch cord 50 cm per armadio Rack; patch cord 200 cm per presa utente.  <b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b></p>
N° 2	<p><b>DISPOSITIVO FIREWALL</b>            Con funzioni di Autenticazione RADIUS, Filtro Contenuti, Web proxy, SSL Inspection per analizzare e filtrare anche il traffico criptato, deve poter gestire il Load Balancing ed il Failover Multi-WAN. 7 porte LAN/WAN Gigabit, processore dual core, RAM 4 GB, memoria SSD 32 GB. Consumo massimo 70 W.  <b>Nessun canone annuale di gestione per il funzionamento del sistema.</b></p>
N° 2	<p><b>CONFIGURAZIONE FIREWALL</b>            Installazione e personalizzazione della configurazione di rete, configurazione server di autenticazione, impostazioni regole di base per filtraggio traffico internet, impostazione regole di base per filtraggio contenuti, configurazione antivirus.  <b>Corso di formazione all'uso del firewall, della durata di 3 ore, riservato a personale tecnico della scuola.</b></p>

IL DIRIGENTE SCOLASTICO  
Virginia Ginesi