

## PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE

"PER LA SCUOLA, COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO" 2014- 2020.

ASSE II – INFRASTRUTTURE PER L'ISTRUZIONE – FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE (FESR) – REACT EU.

ASSE V – PRIORITÀ D'INVESTIMENTO:

13 I – (FESR) " PROMUOVERE IL SUPERAMENTO DELLA CRISI NEL CONTESTO DELL'ECONOMIA

OBIETTIVO SPECIFICO 13.1: FACILITARE UNA RIPRESA VERDE, DIGITALE E RESILIENTE DELL'ECONOMIA –

AZIONE13.1.1 "CABLAGGIO STRUTTURATO E SICURO ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI SCOLASTICI " –

AVVISO PUBBLICOPROT. N. 20480 DEL 20/07/2021

## **PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELLA RETE LOCALE**

## Sommario

1.	OGGETTO DELL'APPALTO .....	3
1.1.	Oggetto dell'incarico professionale.....	3
1.2.	Scopo del documento .....	3
2.	DESCRIZIONE DELLE SEDI DEI LAVORI.....	3
2.1.	Sede dell'Istituto .....	3
2.2.	Descrizione dei Plessi dell'Istituto.....	3
2.3.	Descrizione della tipologia di fornitura.....	4
3.	ENTITÀ DELLA FORNITURA .....	5
4.	IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO PER SISTEMI DICOMUNICAZIONE VOCALI E DATI.....	5
4.1.	Introduzione .....	5
4.2.	Conformità agli standard internazionali e certificazioni richieste .....	5
4.3.	Distribuzione dorsale e montante .....	6
4.4.	Cavi in rame UTP.....	7
4.5.	Pannelli di permutazione (patch panel).....	8
4.6.	Armadi di permutazione .....	8
4.7.	Access Point (AP) .....	9
4.7.1.	Generalità.....	9
4.7.2.	Access Point tipo Avanzato .....	9
4.8.	Switch .....	9
4.8.1.	Generalità.....	9
4.8.2.	Switch per punti rete.....	10
4.9.	Firewall .....	11
4.10.	Fornitura di software.....	11
4.10.1.	Software di filtraggio.....	11
4.11.	Posa e cablaggio dei componenti.....	12
4.12.	Verifiche e certificazione della Rete Lan.....	13
4.13.	Site survey .....	13
4.14.	Verifica, misurazione e certificazione campoelettromagnetico .....	13
4.15.	Modalità operative .....	14
4.16.	Servizi.....	15
4.17.	Attività accessorie.....	15
4.18.	Certificazione ai fini del DM 37 / 2008.....	15
5.	PROGETTAZIONE ESECUTIVA .....	16
5.1.	Dettaglio Interventi .....	16
6.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	20
7.	OSSERVAZIONI .....	21

## **1. OGGETTO DELL'APPALTO**

### **1.1. Oggetto dell'incarico professionale**

La sottoscritta CHIESA Monica ha ricevuto dal Committente, il seguente incarico professionale:

- ✓ Redazione di progettazione esecutiva ed as built per il cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli edifici scolastici facenti parte dell'Istituto.

L'attività rientra nell'ambito della realizzazione del Programma Operativo Nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014- 2020. Asse II – Infrastrutture per l'istruzione – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) – REACT EU. Asse V – Priorità d'investimento: 13 i – (FESR) " Promuovere il superamento della crisi nel contesto dell'economia

– obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia – Azione13.1.1 "Cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli edifici scolastici " – Avviso pubblicoprot. n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless nelle scuole.

### **1.2. Scopo del documento**

Scopo del presente documento è quello di descrivere sotto il profilo tecnico il progetto degli impianti.

I nuovi impianti e le relative apparecchiature sono forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni della D.L., nonché perfettamente funzionanti.

L'intervento previsto per ogni sede oggetto di sopralluogo, consiste nell'implementare un'infrastruttura di rete dati cablata e/o Wi-Fi di nuova realizzazione o come estensione di quanto già presente, da destinare agli studenti, al personale docente / ATA e al personale di segreteria. Verranno elencati di seguito gli apparati passivi, attivi, i software ed i relativi servizi necessari al raggiungimento di un'infrastruttura strutturata, di ultima generazione, sicura e facilmente gestibile. La presente versione (R01) rappresenta la progettazione esecutiva.

## **2. DESCRIZIONE DELLE SEDI DEI LAVORI**

### **2.1. Sede dell'Istituto**

Il Liceo Vasco Beccaria ha sede in Piazza IV Novembre, 4 12084 Mondovì.

### **2.2. Descrizione dei Plessi dell'Istituto**

I Plessi Scolastici interessati dall'intervento in oggetto sono i seguenti.

<b>Descrizione Plesso</b>	<b>Indirizzo</b>
Sede - Liceo Scientifico - Classico - Sportivo	Piazza IV Novembre, 4 -12084 Mondovì

Succursale - Liceo Scienze Umane e Linguistico	Via delle Scuole, 29 -12084 Mondovì
--	-------------------------------------

I piani interessati alle attività di cui al presente Capitolato d'Appalto sono i seguenti.

<b><i>Plesso</i></b>	<b><i>piano</i></b>
Sede	Piano Seminterrato
Succursale	Piano Terreno
	Piano Primo
	Piano Secondo

Gli altri pianinon rientrano nelle attività per una scelta progettuale condivisa con il Dirigente Scolastico dell'Istituto.

### **2.3. Descrizione della tipologia di fornitura**

La copertura richiesta riguarda tutti i livelli dei vari Plessi Scolastici sopra indicati, comprendendo:

- ✓ Access Point e relativi punti rete per la loro connessione al sistema
- ✓ Switch per Access Point, da posare all'interno di Rack Dati esistente o di nuova fornitura
- ✓ Punti rete dati, singoli o doppi secondo quanto indicato negli elaborati grafici di dettaglio
- ✓ Patch panel con relativo patch cord di connessione, da posare all'interno di Rack Datiesistente o di nuova fornitura
- ✓ Switch per punti rete dati PC, da posare all'interno di Rack Dati esistente o di nuova fornitura
- ✓ Rack 19": secondo quanto riportato sugli elaborati di dettaglio, in alcuni casi l'attività sarà costituita dal potenziamento di un apparato già esistente mentre in altri si chiederà la fornitura e posa di un nuovo apparato
- ✓ Firewall

Negli elaborati di progetto sono disponibili le quantità delle forniture richieste e la disposizione di tutti gli elementi e/o gli apparati che costituiscono l'oggetto del presente Capitolato d'Appalto.

Il Progetto riguarda 2 tipi di intervento

- Miglioramento del centro-stella della sede principale con l'aggiunta di apparati di Switching e Firewalling in Alta Affidabilità in modo di garantire una continuità di funzionamento in caso di guasti.
- Cablaggio della sede del Liceo Linguistico
  - Cablaggio strutturato in categoria 6A
  - Aggiunta di 1 access point in zona non coperta

### 3. ENTITÀ DELLA FORNITURA

<i>TIPOLOGIA DI FORNITURA</i>	<i>QUANTITÀ</i>
Access Point "Avanzato" da interno + patch	1
Punto Rete singolo per predisposizione postazione PC	28
Punto Rete doppio per predisposizione postazione PC	4
Punto Rete per collegamento Access Point	1
Armadio Rack: adattamento sistemi esistenti	3
Armadio Rack: nuova fornitura e posa	1
Dorsale di connessione tra rack esistenti e/o di nuova fornitura	4
Switch 24 porte dedicati ai punti prese per postazioni PC	4
Switch 48 porte dedicati ai punti prese per postazioni PC	2
Hardware: Firewall CloudCoreRouter livello alto	3
Software filtraggio: Web Filtering, Protezione Malware, Filtro contenuti, Geolocation, Protezione motori di ricerca, Reportistica e analisi del traffico, Multi-profilo	1

### 4. IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO PER SISTEMI DICOMUNICAZIONE VOCALI E DATI

#### 4.1. Introduzione

Il Capitolo comprende la descrizione delle apparecchiature necessarie all'esecuzione di impianti di comunicazione e scambio dati per un sistema tipo UTP.

Le voci di ogni sistema comprendono tutti i componenti impiantistici necessari al funzionamento degli impianti quali: prese, cavi, connettori oltre agli accessori di completamento.

Particolare rilievo viene dato ai componenti per la composizione di Quadri ed Armadi Rack che fanno parte della struttura, siano essi di centro-stella o di zona, in particolare si segnalano:

- ✓ Quadri e armadi con relativi portelli pannelli ed accessori
- ✓ Pannelli per prese RJ45 UTP categoria 6A
- ✓ Cassetti estraibili
- ✓ Pannelli passacavo.

#### 4.2. Conformità agli standard internazionali e certificazioni richieste

L'infrastruttura della rete dovrà essere realizzata in conformità agli standard internazionali,

supportando le attuali esigenze di comunicazione consentendo anche le necessarie flessibilità di utilizzo e modularità di crescita.

I requisiti generali che il sistema di comunicazione dovrà soddisfare sono i seguenti:

- ✓ conformità alle raccomandazioni internazionali e nazionali, riguardanti il materiale impiegato e le procedure di installazione e di collaudo;
- ✓ prestazioni in termini di velocità di comunicazione adeguate alle esigenze attuali e future;
- ✓ possibilità di implementare le evoluzioni tecnologiche;
- ✓ facilità di gestione e di espansione della rete in caso di spostamenti, interruzioni o malfunzionamenti;
- ✓ possibilità di aggiornare e/o cambiare le applicazioni supportate senza modificare l'infrastruttura;
- ✓ compatibilità con gli apparati esistenti e mantenuti in opera, che dovranno essere integrati con il nuovo sistema oggetto della presente attività di installazione mantenendo funzionalità e prestazioni adeguate.

Il sistema nel suo complesso dovrà rispettare inoltre gli standard d'interconnessione emanati dagli organismi di maggior riferimento, quali:

- ✓ ANSI - America National Standard Institute
- ✓ ISO - International Standard Organization
- ✓ ISO.IEC- International Standard Organization/Electrotechnical Commission
- ✓ IEEE- Institute of Electrical and Electronical Engineers
- ✓ ITU- T - International Telecommunications Standards Institute
- ✓ ETSI- European Telecommunication's Standards Institute
- ✓ EN- European Norm
- ✓ CEI- Comitato Elettrotecnico Italiano.

Per quanto sopra specificato l'impianto dovrà essere realizzato in ossequio alle Norme, Leggi, Decreti e Circolari Ministeriali Integrative vigenti in materia.

Tutti i materiali dovranno essere di primaria marca e dovranno rispettare le direttive emesse dalla Comunità Europea in termini di Compatibilità Elettromagnetica (normative CEI EN 50081-1, EN:50082-1, CEI 110-8, EN 55022, EN 55024).

Tutti i componenti impiegati dovranno essere prodotti da ditte in possesso della certificazione ISO9001.

Per tutti gli aspetti non esplicitamente citati, si richiede che sia rispettata l'aderenza a tutte le direttive comunitarie europee in vigore, anche se non ancora recepite e/o perfezionate nelle normative nazionali (Circolare Funzione Pubblica n° 51223 del 21 Maggio 1990).

Tutti i materiali devono essere conformi alle standard NSI/TIA/EIA-568, ISO/IEC 11801 e CENELEC 50173.

#### **4.3. Distribuzione dorsale e montante**

Il percorso dai locali tecnici o dagli armadi di piano individuati alle prese di utenza dovrà avvenire in apposite vie cavo dedicate, da realizzare secondo le indicazioni delle tavole di progetto allegate, posate a parete o all'interno di canalizzazioni esistenti.

Per le tratte ascendenti o discendenti per raggiungere le prese ai piani inferiori e superiori rispetto alla collocazione del centro stella si dovranno utilizzare le canalizzazioni verticali che ospiteranno eventuali cavi di dorsale in rame o fibra. Nel caso non siano disponibili per una posa a regola d'arte dovranno essere posate condutture dedicate, di nuova fornitura e posa, di dimensioni e caratteristiche adeguate a rendere l'opera a regola d'arte.

La distribuzione orizzontale di piano, eseguita con cavo in rame a 4 coppie cat. 6A, che collega i permutatori di piano alla postazione utente su connettori modulari tipo RJ45, deve rispettare i seguenti requisiti:

- ✓ m 90 di distanza massima ammessa tra l'armadio di distribuzione ed il posto lavoro;
- ✓ m 10 massimo per le bretelle di permutazione.

Tutti i componenti passivi, quali:

- ✓ cavi di distribuzione orizzontale UTP (Unshielded twisted pair) – 4 coppie bilanciate nonschermate
- ✓ bretelle di permutazione
- ✓ connettori
- ✓ pannelli di permutazione,

dovranno avere, la stessa caratteristica di "categoria" specificate nel progetto (5e/6/6A); nel caso specifico è richiesta la caratteristica di categoria 6A.

Il punto di utenza deve essere realizzato su scatola tipo 503/504/506 conforme alla normativa vigente. L'identificazione del link (collegamento) dovrà essere riportata anche sui due estremi del cavo, sul patch panel all'interno dell'armadio e riportata sul libro delle permutazioni (cartaceo e informatico).

Le prese RJ45 dovranno essere di tipo modulare e provviste di icone asportabili per l'identificazione esterna del servizio dati/fonia ad esse collegato. L'attestazione delle coppie su ciascuna presa o connettore dovrà rispettare lo standard EIA/TIA.

Per tutti i punti di utenza deve essere previsto l'uso di prese RJ45, come sistema di terminazione dei cavi UTP lato utente; tali prese dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- ✓ Presa non schermata (UTP) RJ45 a 8 fili
- ✓ Conformità alla Categoria 6A secondo specifiche di componente EIA/TIA 568-B.2-1
- ✓ Sistema di connessione a perforazione d'isolante (T568A/T568B).

Le suddette prese dovranno essere montate in apposite cassette portafrutti di dimensione adeguata e non in commistione con impianti di energia e/o altri impianti di segnale.

#### **4.4. Cavi in rame UTP**

La tipologia di cavo utilizzato nel sistema sarà in rame, in Categoria 6 A.

La classe di prestazione in materia di reazione al fuoco dei prodotti, ai sensi della Norma EN50575:2014+A1:2016, sarà B2ca s1a-d1-a1. Il cavo sarà non schermato (U/UTP), con guaina esterna LSZH e dovrà permettere di implementare tutte le applicazioni attualmente previste per la trasmissione su rame (10/100 BASET, 1000 BASET), compatibili con gli

standard PoE e PoEP per l'alimentazione degli apparecchi a distanza. Il cavo sarà costituito da 4 coppie di conduttori in rame AWG23, isolato con guaina ignifuga, con separatore interno a croce, guaina esterna priva di alogeni ed a bassa emissione di fumi e di gas tossici (LSZH).

#### **4.5. Pannelli di permutazione (patch panel)**

Tutti i cavi facenti parte del cablaggio andranno sempre terminati, lato armadio passivo, su sistemi di permutazione con adeguate caratteristiche di "categoria". Il pannello di permutazione orizzontale (patch panel) dovrà essere utilizzato all'interno degli armadi per l'attestazione di cavi UTP e la relativa permutazione tramite bretelle (patch cord) verso apparati e/o altre tratte di cavo.

Il permutatore avrà una struttura in lamiera metallica verniciata, parte frontale provvista di supporto per rack 19", altezza 1U con 24 prese RJ45 di "categoria" conforme alle specifiche di progetto ed alla normativa di riferimento EIA/TIA 568-B.2-1.

Le prese RJ45 dovranno avere la possibilità di ospitare targhette asportabili per l'identificazione esterna del servizio dati/fonia ad esse collegato. In alternativa alle icone potranno essere utilizzati sportellini colorati antipolvere, anch'essi servizio dati/fonia connesso alla presa.

Posteriormente i pannelli dovranno avere una barra di fissaggio per i cavi collegati, che garantisca il corretto supporto e il rispetto dei raggi di curvatura richiesti dagli standard.

#### **4.6. Armadi di permutazione**

Gli armadi/quadri tecnologici utilizzati per ospitare le apparecchiature dovranno essere preferibilmente realizzati in conformità della UNI EN ISO 9001 e ISO 14001 e delle norme internazionali IEC 297-2 e le DIN 41494 parte 1 e DIN 41494 parte 7 per il montaggio di apparati elettrici ed elettronici, EN 60950 e VDE 0100.

Come regola generale, la dimensione degli armadi da fornire dovrà essere tale da ospitare le apparecchiature attive ed il cablaggio per l'attestazione di tutti i punti presa. Deve essere inoltre prevista una percentuale di futura espansibilità attorno al 30% - 35%. Tutti gli armadi di rete dovranno avere un'organizzazione interna che garantisca un ordinato montaggio di tutti i componenti installati. Pertanto, a tale scopo, si dovranno prevedere tutti gli accessori necessari, quali ad esempio: passacavo, pannelli ciechi, etc.

Per la realizzazione delle porte in vetro, dovrà essere utilizzato vetro temperato dallo spessore min. 4 mm. in corrispondenza alla normativa UNI EN 12150-1 del 31/07/2001 (ex UNI 7142) per la sicurezza; tale vetro, oltre ad essere più resistente di un vetro normale, in caso di rottura si sbriciola in minuscoli frammenti inoffensivi, motivo per cui è classificato tra i materiali vetrosi di sicurezza. Si ricorda che l'utilizzo di una porta in vetro temperato consente, grazie alla sua frangibilità, di poter togliere l'alimentazione elettrica alle apparecchiature senza causare danni per le persone, in caso di emergenza.

Gli armadi rack dovranno possibilmente essere muniti sia di targhette identificative recanti il numero di serie, che di marchi di approvazione a Standard (ad es. CSA, VDE), sia di Numero di registrazione con il quale sono stati registrati i prodotti presso i rispettivi istituti

di test; all'occorrenza copia delle Certificazioni dei test potrà essere richiesta al produttore degli armadi.

Per gli armadi di rete andrà sempre prevista l'alimentazione elettrica, che sarà diversificata in funzione del tipo di armadio e dalla sua ubicazione. I cavi saranno posati e fascettati nella parte posteriore del permutatore dividendoli a gruppi fino al raggiungimento del punto di attestazione, onde evitare che il cavo degradi le sue caratteristiche a causa di eccessive curvature. Il permutatore dovrà essere dotato di una guida di sostegno e di ancoraggio dei cavi da terminare.

A corredo dei permutatori dovranno essere compresi, sulla parte frontale, i pannelli guida delle permutate per il corretto incanalamento delle patch cord necessarie all'attestazione dei cavi all'apparato o ad altra tratta di cavo secondo la configurazione di apparecchi/apparati da attivare.

Il pannello guida permutate sarà realizzato in lamiera metallica verniciata, adatto per essere installato su struttura rack 19", altezza 1U, completo di occhielli, e verrà installato parallelamente al permutatore per il corretto incanalamento delle bretelle di raccordo.

All'interno dell'armadio dovranno essere utilizzati accessori che garantiscano le condizioni ottimali di funzionamento e gestione del cablaggio, quali, all'occorrenza, gruppi ventole da tetto e ripiani fissi o estraibili.

## **4.7. Access Point (AP)**

### **4.7.1. Generalità**

Gli access point devono essere della stessa marca e modello e consentire agli insegnanti/studenti, al personale docente/ATA, di segreteria ed eventualmente agli utenti guest di accedere alla rete in modo sicuro e veloce in qualsiasi punto delle zone coperte. Occorre una soluzione flessibile che permetta di connettere decine di utenti e può essere successivamente ampliata per supportare ulteriori utenti e le nuove esigenze della scuola. Garanzia sull'hardware: gli access point devono avere garanzia on-site, inclusiva di assistenza e manutenzione, con decorrenza dalla "data di collaudo positivo" della fornitura e con intervento in loco della durata di 12 (dodici) mesi.

In merito alla configurazione, l'Aggiudicatario dovrà garantire le operazioni di configurazione sugli apparati forniti per consentire il normale esercizio, secondo le modalità espresse dall'Amministrazione Contraente e dettagliate nell'apposita sezione.

### **4.7.2. Access Point tipo Avanzato**

Le caratteristiche tecniche principali per gli Access Point Deve Essere UNIFI UAP-HD. Sono già presenti gli access point dello stesso modello e per la continuità di funzionamento va aggiunto l'access point di tale modello.

## **4.8. Switch**

### **4.8.1. Generalità**

Sono richieste due tipologie di switch:

- 1) Switch Poe, per collegare alla rete dati e alimentare mediante unico cavo LAN gli

AP;

2) Switch NON Poe da destinare al collegamento dei punti rete utente singoli o doppi. Il numero di porte dello switch dovrà essere correttamente dimensionato per permettere il collegamento degli apparati radio o delle utenze finali definite nel progetto, riservando porte libere per implementazioni future. Per ottimizzare costi e numero apparati, gli switch POE potranno essere utilizzati anche per collegare i punti rete utente.

#### **4.8.2. Switch per punti rete**

In merito agli switch da destinare per collegare i punti rete dati singoli e/o doppi, si richiedono permaggiore compatibilità della stessa marca degli Access Point e degli switch POE precedentemente dettagliati:

A) Caratteristiche equivalenti o superiori alle seguenti caratteristiche tecniche:

- ✓ Porte(24) porte RJ-45 con negoziazione automatica 10/100/1000 (2) porte SFP+ 1000/10000 fisse (2) porte RJ-45 1/10 GBASE-T
- ✓ Latenza 100 Mb di latenza: < 5 µs 1000 Mb di latenza: < 5 µs 10 Gbps di latenza: < 1,5µs
- ✓ Throughput: fino a 95,2 mpps
- ✓ Capacità di routing/switching 128 Gbps
- ✓ Flash Storage: 128 MB
- ✓ SDRAM: 1 GB
- ✓ Layer: 2-3
- ✓ Managed: si

B) Caratteristiche equivalenti o superiori alle seguenti caratteristiche tecniche:

- ✓ Porte(48) porte RJ-45 con negoziazione automatica 10/100/1000 (2) porte SFP+1000/10000 fisse (2) porte RJ-45 1/10 GBASE-T
- ✓ Throughput: fino a 130,9 mpps
- ✓ Capacità di routing/switching 176 Gbps
- ✓ Flash Storage: 128 MB
- ✓ SDRAM: 1 GB
- ✓ Layer: 2-3
- ✓ Managed: si

Le specifiche esigenze di collegamento e terminazione del cablaggio determineranno la scelta dello switch tipo A) oppure B).

Garanzia sull'hardware: gli switch devono avere garanzia on-site, inclusiva di assistenza e manutenzione, con decorrenza dalla "data di collaudo positivo" della fornitura e con intervento in loco della durata di 12 (dodici) mesi.

In merito alla configurazione, l'Aggiudicatario dovrà garantire le operazioni di configurazione sugli apparati forniti per consentire il normale esercizio, secondo le modalità espresse dall'Amministrazione Contraente e dettagliate nell'apposita sezione.

## 4.9. Firewall

Per la gestione del sistema nei Plessi di scuola è richiesto un firewall tipo Mikrotik Cloud Core Router 1016-12G o similare (caratteristiche equivalenti o superiori) con le seguenti caratteristiche tecniche:

- ✓ CPU: Tiler Tile-Gx16Cores (1.2GHz)
- ✓ Porte: N.12 Gigabit
- ✓ Ram: 2 GB
- ✓ Storage: 512 MB NAND, 512 KB flash
- ✓ Cache: 12 MBtotal on-chip
- ✓ Throughput: up to 17.8 mpps in fastpath mode (wired speed), up to 12 Gbps with RouterOS queue/firewall configuration
- ✓ Alimentazione ridondante: sì
- ✓ Case: 1 U rackmount
- ✓ LCD: color touchscreen

## 4.10. Fornitura di software

### 4.10.1. Software di filtraggio

Per la gestione del sistema nell'intero Istituto Scolastico è richiesta la fornitura di un software di filtraggio e protezione avente le seguenti prestazioni minime:

- ✓ Web Filtering
  - Impedire l'accesso a siti con contenuti pedopornografici, violenti e inadatti alla didattica, grazie alle blacklist sempre aggiornate;
  - Bloccare i siti infetti che causano problemi ai PC;
  - Geolocalizzare: Blocco traffico verso i Paesi considerati a rischio "hacker e virus";
  - Blocco delle sorgenti di Malware (siti web dannosi) come "sintomi" di pericolo. Funzione complementare a quella dei software anti-minaccia che l'utente ha installato sul PC o sugli altri dispositivi. Blocco di ransomware, virus, trojan bancari, botnet in oltre 250000 varianti;
  - Piattaforma online "DNS-filtered based" risponde alle richieste offrendo la possibilità di implementare policy di sicurezza e filtering sull'intera lan (es. aggiunta di whitelist e blacklist) e, al contempo, gestire anche singolarmente le diverse sedi;
  - Reportistica, online e schedulata via e-mail, può fornire dati aggregati di tutte le Sedi oppure analizzare la singola Sede. Ogni report fornisce esclusivamente dati riassuntivi globali e senza riferimento alla navigazione della singola persona, rispettando così appieno le severe normative italiane sulla privacy e lo statuto dei lavoratori;
  - Tramite i router di frontiera è stato poi circoscritto l'utilizzo del DNS filtrati in

modo che gli utenti non possano bypassare la protezione centralizzata

- Safe Search, filtro sui motori di ricerca
- Scheduling delle policy di accesso
- ✓ Protezione Malware  
Mitigare e bloccare malware, botnet, phishing, attacchi DDOS, ransomware ed altre minacce, grazie alle migliori fonti di protezione globali e con grande puntualità e tempestività.
- ✓ Filtro contenuti  
Il filtro di contenuti indesiderati provvede al blocco dell'accesso ai siti web inappropriati, violenti, sgradevoli oppure di sicura distrazione. Personalizzazione della protezione in base ad oltre 90 categorie di Blacklist costantemente aggiornate.
- ✓ Geolocation  
Blocco accesso a siti web ospitati su server residenti in Paesi ad alta concentrazione di minacce e frodi informatiche. Grazie ad un'interfaccia intuitiva, è possibile restringere la navigazione soltanto nei Paesi considerati sicuri.
- ✓ Protezione motori di ricerca  
Rimozione automatica risultati di ricerca di contenuti, immagini e video inadatti (es. sito per adulti, violenti, ecc.) dai principali motori internazionali, senza possibilità di disabilitazione da parte dell'utente.
- ✓ Reportistica e analisi del traffico  
Visione di come viene utilizzato Internet nella propria Organizzazione, selezionando i report preferiti e schedulando la ricezione delle analisi del traffico Internet. La reportistica è conforme alla normativa GDPR.
- ✓ Multi-profilo  
Consente ai Partner ed alle Organizzazioni multi sede la gestione dell'intero parco Clienti tramite un'interfaccia unificata, mantenendo ogni aspetto della sicurezza IT sempre sotto controllo.

Il software deve essere nella versione per 600 o più utenti e di durata comprensiva di maintenance per 12 mesi.

#### **4.11. Posa e cablaggio dei componenti**

Le tratte di cablaggio devono consentire la posa degli Access Point nei punti identificati dall'Amministrazione Contraente ovvero nei punti ritenuti a maggiore copertura e/o minore inquinamento elettromagnetico per gli alunni.

Gli Access Point, da posizionare a parete, saranno installati ad una quota non inferiore a 2 m dal piano pavimento.

Negli elaborati grafici di progetto sono indicate le posizioni dei vari apparati attivi e passivi,

nonché la posizione di tutti gli AP e di tutti i punti rete eventuali che costituiscono il complesso della fornitura.

La parte di sistema di trasmissione dati di nuova fornitura e posa andrà connesso con le parti già esistenti, garantendo la compatibilità con gli apparati esistenti e la funzionalità di tutto il sistema visto nel suo complesso, sia pre-esistente che nuovo.

#### **4.12. Verifiche e certificazione della Rete Lan**

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata la certificazione dell'impianto completamente cablato (in rame e/o in fibra ottica) che dichiarerà la corretta rispondenza ai requisiti fissati dalle Normative in vigore, in Conformità con gli Standard del settore e alle caratteristiche della "categoria" richiesta dal progetto.

Alla certificazione deve essere allegato il report della verifica estesa sul 100% dei cavi e delle prese installate che accerta rispetto dei parametri elettrici definiti dagli standard NSI/TIA/EIA-568, ISO/IEC 11801 e CENELEC 50173, tramite specifici strumenti di misura costituiti da due apparati:

- ✓ Master: composto da display e tastiera, utilizzato per effettuare le misure;
- ✓ Slave: che svolge la funzione sia da iniettore di segnale che da strumento di misura. Il field tester tipo DTX 1800 dovrà avere le seguenti caratteristiche:
  - ✓ Il tester di certificazione del rame per assicurare la conformità delle installazioni dei cavi a tutti gli standard TIA/ISO (fino alla categoria 6A);
  - ✓ Essere sottoposto a verifica indipendente da parte di ETL per soddisfare i requisiti di precisione di Livello IV ISO e di Livello III e TIA;
  - ✓ Effettuare l'analisi dei risultati dei test e permettere la creazione di report dei test professionali mediante software di generazione di report LinkWare;
  - ✓ Essere utilizzato da oltre 20 aziende di cavi mondiali;
  - ✓ Esegue la certificazione delle fibre base con moduli DTX.

#### **4.13. Site survey**

Al fine di validare la rete Wi-Fi, si richiede l'attività di site survey che dovrà essere effettuata sia prima che dopo l'installazione degli Access Point, utilizzando un apposito software di misurazione tipo Netally Airmagnet Survey Pro, che dovrà avere le seguenti specifiche:

- ✓ Calcolare in modo accurato il numero, il posizionamento e la configurazione degli Access Point per ottenere una rete WiFi ad elevate prestazioni.
- ✓ Verificare la copertura RF, tracciando le prestazioni reali della rete in termini di velocità di connessione, throughput e statistiche sui pacchetti.
- ✓ Produrre come risultato finale una mappa completa di tutte le metriche relative alle prestazioni RF.

#### **4.14. Verifica, misurazione e certificazione campo elettromagnetico**

Si richiede la misurazione dei valori del campo elettromagnetico dopo le attività di installazione degli Access Point. I report delle misurazioni dovranno essere allegati alla

documentazione per il collaudo ed essere effettuate con strumento specifico tipo SMP2-Dual che dovrà rispettare le seguenti caratteristiche minime:

- ✓ Memoria 4 GB con display grafico alfanumerico HD
- ✓ Misure Broadband nel dominio del tempo fino a 60GHz
- ✓ Menù interattivo, Libreria di Standard Normativi (tra cui ICNIRP'98, 2010, 2013/35EU)
- ✓ Software SMP2 Reader grafico di scarico, analisi dati e Report
- ✓ Sonda WPF8 in alta frequenza Wi-Fi (2,4 GHz e 5 GHz) e 5G Sub6, isotropica campo Elettrico e Magnetico nelle frequenze 100 kHz - 8 Ghz, campo di misura 0.3 - 130 V/m con Certificato di Calibrazione accreditato ENAC (equivalente ACCREDIA/LAT)

#### **4.15. Modalità operative**

L'ambiente di lavoro in cui dovrà operare l'Aggiudicatario è costituito da strutture adibite ad uso scolastico; questo pone problematiche particolari che dovranno essere seriamente prese in considerazione per evitare qualsivoglia rischio di qualunque natura per gli operatori e per i fruitori delle strutture scolastiche, siano essi gli operatori scolastici che gli alunni/e. Ai sensi della normativa vigente in materia, sarà obbligo dell'Aggiudicatario prendere preventivamente contatto con il Responsabile di Impianto, l'ASPP, l'RSPP o con la figura delegata dal Dirigente Scolastico, al fine di concordare le modalità operative specifiche del sito su cui si va a operare; si citano, a titolo non esaustivo, problemi legati ad interventi in zone contenenti amianto e/o qualunque altro tipo di inquinante, alla privacy degli operatori e degli studenti/allievi, al contesto di riservatezza proprio degli ambienti scolastici.

In caso di lavori che generino rumore, polvere o disagi simili, dovranno essere concordati con il personale individuato dal Dirigente Scolastico, o con il Dirigente stesso, i tempi e le modalità con cui svolgere i lavori e le precauzioni specifiche dovute all'ambiente.

Le aree di lavoro, ai sensi del D. Lgs 81/2008 e s.m.i., dovranno essere delimitate e recintate in modo da non esporre a rischi le persone presenti nel sito oggetto di intervento, oltre che per i lavoratori impegnati nelle opere di cui al presente Capitolato; la segnaletica e i ripari dovranno essere conformi alle prescrizioni legislative in materia di sicurezza nei cantieri di costruzione e/o demolizione, se le attività rientrano in quell'ambito.

Le reti dati e le connessioni esistenti dovranno essere mantenute in servizio per garantire il normale svolgimento delle attività lavorative ed educative, salvo temporanee messe fuori servizio per interventi diretti sul sistema che dovranno preventivamente essere concordate ed autorizzate dal Dirigente Scolastico o chi per esso da lui incaricato.

L'area di cantiere e le aree circostanti dovranno sempre essere tenute pulite da macerie, polvere e quant'altro legato agli interventi del presente Capitolato, sia, per quanto possibile, durante l'orario di lavoro e in ogni caso al termine dell'orario di lavoro delle maestranze.

#### **4.16. Servizi**

In merito ai servizi che l'Aggiudicatario dovrà garantire all'Istituto Scolastico, si precisa quanto segue.

È richiesta l'attività di configurazione di tutti gli apparati attivi: Access Point, Switch e Firewall e dei relativi software di gestione e controllo presenti in fornitura.

I 2 Firewall presenti in fornitura devono essere configurati in Alta Affidabilità in modo che in casodi guasto di uno entri in funzione il secondo firewall che rimane in stand-by.

Il servizio dovrà essere effettuato da personale tecnico qualificato, con provata esperienza in lavorianaloghi ed in possesso di certificazioni rilasciate dalla casa madre.

In particolare, la rete Wi-Fi dovrà essere configurata nel seguente modo:

- ✓ Rete WiFi unica per tutto il Plesso dell'Istituto: "WiFi-Campus", con le seguenti caratteristiche:
  - Autenticazione WPA2-Enterprise
  - Radius Assigned VLAN
  - Windows Server Radius EAP(PEAP)
- ✓ Indirizzamento ad una specifica Rete WiFi in base all'utenza di Active Directory:
  - "Docenti": Ip address / mask – VLANnum
  - "Studenti": Ip address / mask – VLANnum
  - "Ospiti": Ip address / mask – VLANnum
  - "Manutenzione": Ip address / mask – VLANnum
  - "Rete Management Antenne e Apparati attivi", per servizio e gestione: Ip address / mask – VLANnum

#### **4.17. Attività accessorie**

Al termine dei lavori sono richieste all'Aggiudicatario le seguenti attività accessorie:

- ✓ Sessione formativa all'uso ed alla gestione dell'infrastruttura di rete Lan e Wi-Fi implementata, effettuato da personale certificato (vedere quanto riportato nella sezione servizi);
- ✓ Servizio di assistenza e manutenzione da remoto e/o on site, per una durata di 12 mesi;
- ✓ Collaudo di quanto implementato in contraddittorio con il collaudatore designato dall'Istituto Scolastico.

#### **4.18. Certificazione ai fini del DM 37 / 2008**

Al termine dei lavori è richiesto all'Aggiudicatario il rilascio delle certificazioni ai sensi del DM 37/2008: Dichiarazione di conformità firmata da persona abilitata, completa di tutti gli allegati previsti, per gli impianti di cui all'art. 1, lettera a) e/o b), nonché progetto firmato da un Professionista iscritto ad un Albo Professionale.

## **5. PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

### **5.1. Dettaglio Interventi**

Sede Beccaria

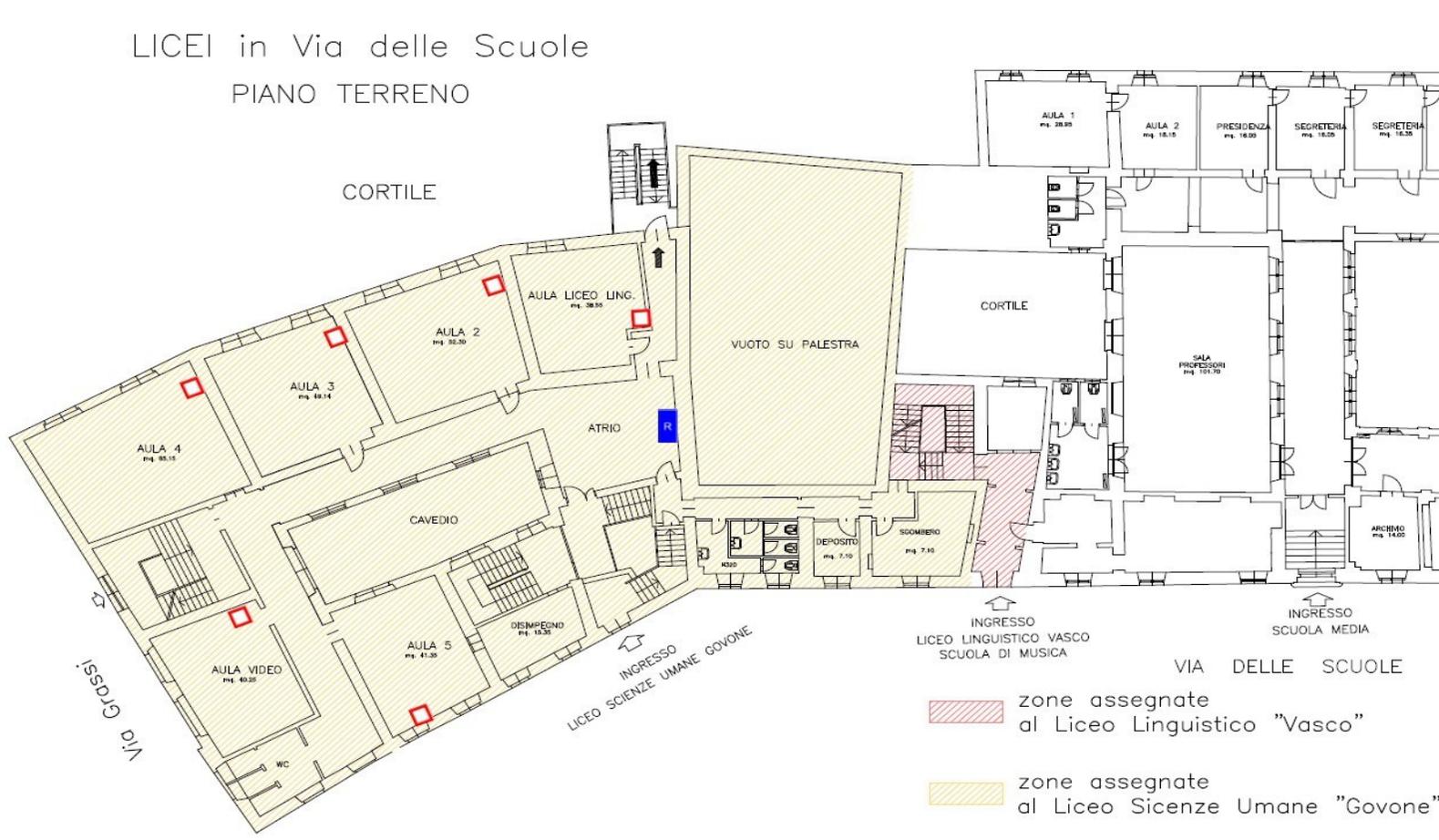
- Installazione e configurazione di 2 firewall in Alta Affidabilità
- Installazione di 2 Switch 48 porte
- Installazione del sistema di Web-Filtering
- Aggiornamento software gestione utenti accesso rete Wi-Fi

Tutte le sedi

- Site Survey della Copertura Wi-Fi in tutti i locali
- Verifica e misurazione del campo elettromagnetico con strumentazione certificata

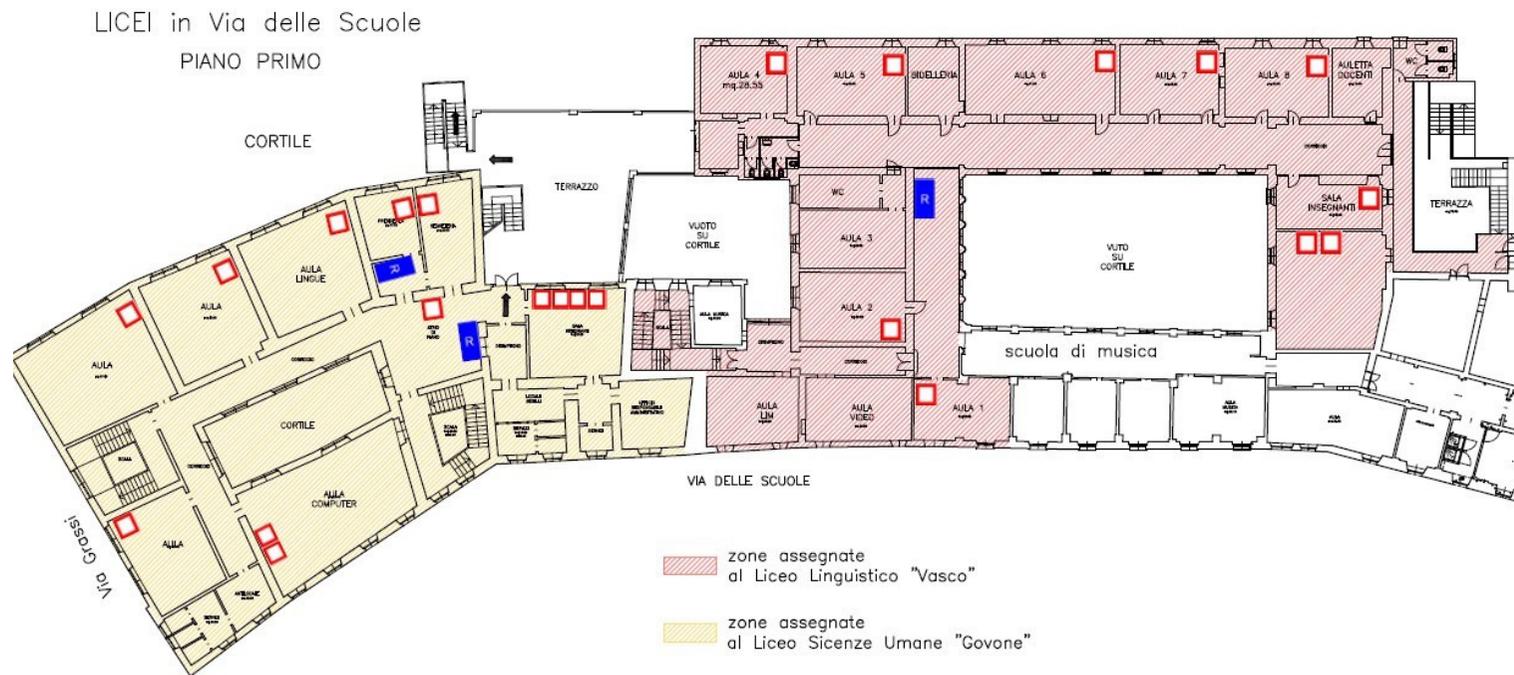
Piano Terreno Succursale

Inserimento di un nuovo armadio. Creazione di 6 Punti rete singoli, uno per ogni aula.



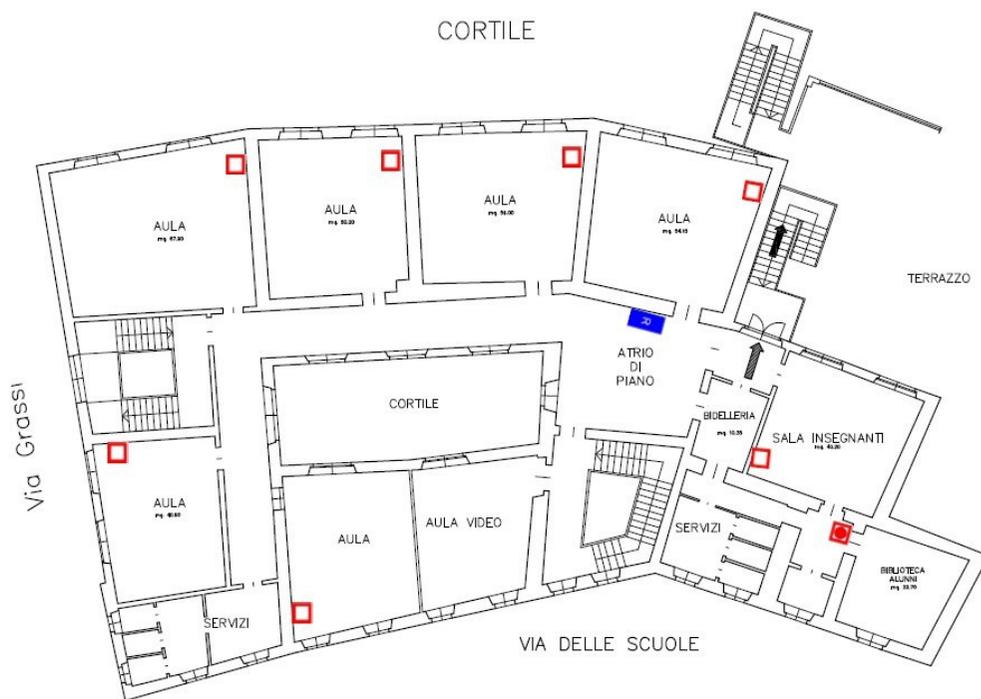
Piano Primo Succursale

Creazione di 15 Punti rete singoli, 4 punti rete doppi. Utilizziamo i 2 armadi presenti.



### Piano Secondo

Creazione di 7 punti rete singoli e installazione di 1 nuovo Access Point con nuovo punto rete. Utilizziamo il Rack Esistente.



## 6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici in Bassa Tensione sono stati progettati in conformità alle norme tecniche vigenti.

In particolare sono state seguite le seguenti Norme e/o prescrizioni legislative.

<p><b>Provvedimenti generali di protezione e discelta del materiale elettrico</b></p>	<p>CEI Norma 64-8/1, 2, 3, 4, 5, 6 CEI Guida 64-50</p>
<p><b>Materiali ed apparecchi</b></p>	<p>Norma CEI EN 50173-1 (CEI 306-6): "Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico. Parte 1: Requisiti generali e uffici" Norma CEI EN 50174-1 (CEI 306-3): "Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Parte 1: Specifiche di installazione ed assicurazione della qualità" Norma CEI EN 50174-2 (CEI 306-5): "Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici"</p>
<p><b>Leggi e Decreti</b></p>	<p>Legge 01.03.1968 n° 186, Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature ... Legge 08.10.1977 n° 791, Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità ... D.P.R. 08.06.1982 n° 524, Attuazione della direttiva CEE n° 77/576 e della direttiva CEE n° 79/640 DM 10.04.1984, Eliminazione di radiodisturbi DM 09.12.1987, Attuazione direttiva CEE n° 84/529 ..... Direttiva 93/68/CEE, Direttiva bassa tensione D.M. n° 37 del 22.01.2008, Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo ..... recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici D.L. n° 112 del 25.06.2008, Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, ..... la perequazione Tributaria D. Lgs 19.09.1994 n° 626, Attuazione direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza ...</p>

## **7. OSSERVAZIONI**

Il presente progetto viene presentato in ritardo a causa delle difficoltà di reperimento delle informazioni legate alla struttura di rete preesistente e ai dispositivi montati e/o a disposizione dell'istituto.

**IL Progettista**  
Prof.ssa Monica CHIESA