



**Istituto di Istruzione Secondaria Superiore  
"J.M.Keynes"**

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

**Progetto per il Potenziamento della Rete Locale**

Vers. 1 del 10/03/2022



*Ministero dell'Istruzione*



**UNIONE EUROPEA**

Fondo sociale europeo  
Fondo europeo di sviluppo regionale

**Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020 - Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) – REACT EU**

Asse V – Priorità d’investimento: 13i – (FESR) “Promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell’economia” – Obiettivo specifico 13.1: Facilitare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia - Azione 13.1.1 “Cablaggio strutturato e sicuro all’interno degli edifici scolastici”

# **PROGETTO PER IL POTENZIAMENTO DELLA RETE LOCALE**

**IIS “J. M. Keynes”**

Via Bondanello 30  
40013 - Castel Maggiore (BO)

Redatto da: Giovanni Caini (Progettista)

**Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI**



## 1 REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO

La tabella seguente riporta la registrazione delle modifiche apportate al documento.

DESCRIZIONE MODIFICA	VERSIONE	DATA
Prima emissione	1	10/03/2022

## 2 SOMMARIO

Il presente documento descrive il Progetto Preliminare relativo alla fornitura di servizi e sistemi LAN attivi e passivi, in riferimento al PON FESR "Reti Locali".

Il plesso coinvolto nel progetto è sito in Via Bondanello 30, Castel Maggiore (BO)

Quanto descritto in questo documento corrisponde alle esigenze richieste dalla Dirigenza dell'Istituto: vi si trovano aspetti tecnici, requisiti richiesti e modalità di esecuzione.

1	REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO .....	2
2	SOMMARIO.....	2
3	OGGETTO DELLA PROCEDURA.....	3
3.1	Descrizione dettagliata delle componenti del cablaggio strutturato e degli apparati attivi richiesti, con relativa ubicazione.....	3
3.2	Specifiche tecniche richieste .....	5
3.2.1	Cablaggio dorsali.....	5
3.2.2	Cablaggio dorsali.....	6
3.2.3	Gruppi di Continuità (UPS) .....	7
3.2.4	Switch (Layer 3) con 48 porte 10/100/1000Base-T .....	7
3.2.5	Switch (Layer 3) con 24porte 10/100/1000Base-T .....	8
3.2.6	Switch (Layer 3) con 24 porte 1/10Gb di tipo SFP/SFP+.....	8
4	SERVIZI .....	9
4.1	Collaudo della componente passiva del cablaggio.....	10
4.2	Collaudo degli apparati attivi.....	11
4.3	Servizio di dismissione dell'esistente .....	12



### 3 OGGETTO DELLA PROCEDURA

L'oggetto della presente procedura si compone dei seguenti elementi:

- Realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi):
  - fornitura di materiali ed attrezzaggi per la realizzazione del cablaggio strutturato;
    - Cablaggio Dorsali in Fibra Ottica OM4
    - Cablaggio Orizzontale con cavi UTP Cat. 6A
  - lavori di posa in opera della fornitura;
  - realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura;
  - certificazione del sistema di cablaggio strutturato;
- Realizzazione della rete LAN (apparati attivi):
  - fornitura, installazione e configurazione dei seguenti apparati attivi:
    - switch, con tecnologia stackable IP
    - UPS
  - servizio di assistenza al collaudo
- Servizi di assistenza e manutenzione

#### 3.1 Descrizione dettagliata delle componenti del cablaggio strutturato e degli apparati attivi richiesti, con relativa ubicazione

Tutti i prodotti offerti per la componente passiva devono essere conformi alle normative vigenti per quanto riguarda la sicurezza e le emissioni/compatibilità elettromagnetica, nonché devono essere conformi alla normativa "Restriction of Hazardous Substances" (RoHS) in materia di sostanze pericolose delle apparecchiature fornite e devono essere dotati della "Marcatura CE".

L'infrastruttura di rete attuale è composta da 12 quadri di rete, rinnovati da recente, e da un ulteriore quadro di rete in segreteria (datato).

I 12 quadri sono già connessi in Fibra Ottica al centro stella (Quadro 1 in Sala Server) tramite un solo link.

I cavi che collegano i 12 quadri al centro stella hanno n.8 fibre per cavo, di cui solo 2 usate nel cablaggio attuale. Si ritiene opportuno creare una ridondanza nell'infrastruttura, creando un ulteriore link tra gli switch di quadro, utilizzando 2 delle fibre libere (già intestate in precedenza).

Si ritiene opportuno dotare ogni quadro di rete di un gruppo di continuità (UPS) adeguato, per prevenire i possibili danni causati da sbalzi di tensione.

Si prevede anche il ricablaggio completo in cat.6A di tutta la rete della segreteria (24 prese totali), da collegare al quadro già presente in Sala Server 2 (1° piano, sopra alla segreteria).

Di seguito, gli interventi previsti, in ordine di priorità.

1. Nel quadro del centro stella si deve prevedere la fornitura e la posa in opera di:
  - a. 1 Quadro 42U da 19" 800x1000 (per sostituire quello attuale non sufficientemente dimensionato)
  - b. 1 Switch da 24 porte SFP - Layer 3
  - c. 2 cavi per collegamento switch in stack



## Istituto di Istruzione Secondaria Superiore

**"J.M.Keynes"**

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

### Progetto per il Potenziamento della Rete Locale

Vers. 1 del 10/03/2022

- d. 12 Mini Gbic SFP (per collegamento dei link "ridondanti" provenienti dai vari quadri di piano)
  - e. 12 Bretelle Bifibra SC-LC 50/125 MM OM4 (per collegamento dei link "ridondanti" provenienti dai vari quadri di piano)
  - f. 1 UPS da 2000W
2. Nel Quadro di Rete della Sala Server 2 (per la rete della Segreteria) si deve prevedere la fornitura e la posa in opera (oltre a quanto scritto al punto 1) di:
- a. 1 Switch da 24 porte GbE e 4 Mini Gbic SFP
  - b. 2 cavi per collegamento switch in stack
  - c. 1 Patch Panel da 24 prese RJ45
  - d. 24 Prese RJ45 Cat. 6A
  - e. 24 Patch Cord Cat. 6A
  - f. 1 Pannello Passacavi
3. In segreteria si deve prevedere la fornitura e la posa in opera di:
- a. 24 prese RJ45 Cat. 6A
  - b. 24 linee dati in rame Cat. 6A che collegano ogni postazione al quadro di rete della Sala Server 2
4. Si richiede la fornitura del seguente materiale per l'implementazione dei servizi di protezione dei dati (da predisporre in Sala Server 1 e in Sala Server 2):
- a. 2 NAS con minimo: 4 porte di rete 2.5Gb, RAM 8GB, 4 dischi in Raid 10 (8 TB disponibili)
  - b. 2 RAM Dell - 64GB - DDR4 LRDIMM 2666MHz (per DELL PowerEdge R740XD)
5. In ognuno degli 11 quadri di piano (escluso il centro stella) si deve quindi prevedere la fornitura e la posa in opera di:
- a. 1 Mini Gbic SFP (per collegamento delle due fibre allo switch di quadro)
  - b. 1 Bretella Bifibra SC-LC 50/125 MM OM4 (per collegamento delle due fibre allo switch di quadro)
  - c. 1 UPS da 1000W
6. In Laboratorio Info 1 si deve prevedere la fornitura e la posa in opera di:
- a. 24 postazioni con prese RJ45 cat. 6A
  - b. 24 linee dati in rame Cat. 6A che collegano ogni postazione al quadro di rete all'interno del laboratorio
  - c. Nel quadro di Info1:
    - i. 1 Patch Panel da 24 porte RJ45 cat. 6A
    - ii. 1 pannello passacavi
    - iii. 24 porte RJ45 cat. 6A
    - iv. 24 Patch cord cat. 6A
7. In Laboratorio Info 2 si deve prevedere la fornitura e la posa in opera di:
- a. 17 postazioni con prese RJ45 cat. 6A
  - b. 17 linee dati in rame Cat. 6A che collegano ogni postazione al quadro di rete all'interno del laboratorio
  - c. Nel quadro di Info1:
    - i. 1 Patch Panel da 24 porte RJ45 cat. 6A
    - ii. 1 pannello passacavi
    - iii. 17 porte RJ45 cat. 6A

**Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI**



## Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "J.M.Keynes"

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

### Progetto per il Potenziamento della Rete Locale

Vers. 1 del 10/03/2022

- iv. 17 Patch cord cat. 6A
8. In Laboratorio Info 4 si deve prevedere la fornitura e la posa in opera di:
  - a. 31 postazioni con prese RJ45 cat. 6A
  - b. 31 linee dati in rame Cat. 6A che collegano ogni postazione al quadro di rete all'interno del laboratorio
  - c. Nel quadro del laboratorio:
    - i. 2 Patch Panel da 24 porte RJ45 cat. 6A
    - ii. 2 pannelli passacavi
    - iii. 31 porte RJ45 cat. 6A
    - iv. 31 Patch cord cat. 6A

Tra le attività relative ai lavori di posa in opera della fornitura è possibile elencare a titolo meramente esemplificativo:

- attestazioni di qualsiasi tipo, includenti i connettori ottici o i connettori per cavo in rame;
- torrette di attestazione per cablaggio in fibra o rame;
- scatole;
- posa di canalizzazioni, sia verticali che per corridoi o per stanze incluso il relativo materiale (tubi, canaline ecc.). Questi lavori comprendono l'apertura e la chiusura di pannelli rimovibili per controsoffitti e pavimenti flottanti dopo aver introdotto le nuove canalizzazioni;
- fornitura e posa di strisce/pannelli di permutazione;
- ripristino della qualità e dell'aspetto delle strutture alla situazione pre-lavori;
- quant'altro necessario per il completamento del cablaggio strutturato.

Lo svolgimento delle attività di realizzazione del cablaggio saranno svolte senza recare pregiudizio alle normali attività lavorative degli uffici e della didattica con la garanzia del mantenimento del livello di rumore ad un valore non superiore a quello fissato dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e, per la parte ancora in vigore D.lgs. n. 277/91, DPCM 01/03/91 e Legge 26/10/95 n. 447 e D.Lgs. 10 aprile 2006 n. 195), effettuando in ogni caso le attività più rumorose fuori dal normale orario didattico e di ufficio (esempio: forature passanti delle pareti o dei solai, foratura delle pareti mobili per alloggiare le borchie telematiche), così come l'apertura o la chiusura dei controsoffitti. In presenza di lavorazioni che producano polvere (in particolare foratura muri), si devono sempre usare apparecchiature di aspirazione con funzionamento contestuale alla lavorazione stessa. Le modalità di esecuzione dei lavori (durata, orari, ...) deve in ogni caso essere concordata precedentemente con l'Amministrazione.

## 3.2 Specifiche tecniche richieste

### 3.2.1 Cablaggio dorsali

Le Dorsali Dati dovranno essere realizzate con cavi in fibra ottica Multimodale, con almeno n.8 fibre ottiche necessarie a garantire tutti i collegamenti previsti dalle architetture logiche adottate tra gli apparati di centro stella e gli apparati di distribuzione dislocati nella struttura, per tenere conto di possibili sviluppi futuri e delle eventuali fibre di scorta quale ridondanza o back-up.

Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI



## Istituto di Istruzione Secondaria Superiore

**"J.M.Keynes"**

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

### Progetto per il Potenziamento della Rete Locale

Vers. 1 del 10/03/2022

Il tratto in fibra dall'armadio di centro stella all'armadio di riferimento dovrà essere realizzato impiegando un cavo senza interruzioni, di tipo loose con filamenti ottici di tipo (requisito minimo) multimodale 50/125 µm tipo OM4, con larghezza di banda maggiorata per supportare applicazioni da 10Gbps a 100 Gbps ethernet.

Il cavo utilizzato dovrà essere conforme alle specifiche di sicurezza dettate dalle normative CEI, relative agli Edifici Pubblici ad alta densità di popolazione e alla protezione da pericolo di incendio.

Sul mercato sono disponibili cavi particolarmente adatti all'uso in installazioni per le quali sono richieste l'eliminazione, o almeno la limitazione, dei rischi alle persone e alle cose, con guaine non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici.

- Tipo di cavo: fibra ottica multimodale 50/125 µm OM4
- Numero Fibre per cavo: 8
- Caratteristiche costruttive: "loose tube" con gel idrorepellente e protezione antiroditore completamente dielettrica
- Caratteristiche della guaina esterna: non propagante l'incendio e a basso contenuto di gas alogeni.
- Attenuazione massima per ciascuna fibra: 2,7 dB/Km a 850 nm e 0,7 dB/Km a 1300 nm
- Installabilità: interna ed esterna a edifici

L'attestazione dei cavi in fibra ottica dovrà essere realizzata testa/coda su pannelli ottici da montare su rack da 19", completi di bussole, con la terminazione del cavo tramite connettizzazioni dirette con pig-tail terminati con connettori SC di tipo OM4 con le seguenti caratteristiche:

- Ferule in ceramica
- Prefinitura del connettore in fabbrica a bassa perdita (0,3dB)
- Ogni attestazione dovrà essere numerata.

L'interconnessione degli apparati alla dorsale deve avvenire tramite bretelle bi-fibra multimodale omogenea al dorsale in fibra che si è deciso di installare in campo.

#### 3.2.2 Cablaggio dorsali

La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio realizzata con cavo in rame a 4 coppie che collega i pannelli di permutazione del quadro di riferimento alle postazioni di lavoro utente mediante connettori di tipo RJ45 per il rame.

La distribuzione orizzontale comprenderà:

- l'allestimento dei quadri rack con pannelli di permutazione in Cat. 6A;
- bretelle di connessione;
- cavi di distribuzione e posa di analoga categoria;
- postazioni di lavoro completamente allestite di placche, frutti e bretelle di connessione agli apparati in armadio ed in campo.

La rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di riferimento e le rispettive postazioni di lavoro dovrà essere di tipo strutturato con topologia gerarchica stellare.

**Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI**



## Istituto di Istruzione Secondaria Superiore

"J.M.Keynes"

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

### Progetto per il Potenziamento della Rete Locale

Vers. 1 del 10/03/2022

Componenti richiesti:

- Pannelli di permutazione (patch panel)
- Cavo di distribuzione orizzontale (cavo utp in rame cat6A con guaina LSZH Euroclasse CCA)
- Patch cord (bretelle di permutazione lato armadio)
- I Connettori dovranno avere caratteristiche in categoria 6A secondo gli standard EIA/TIA 568-B.2-1 e ISO/IEC 11801

#### 3.2.3 Gruppi di Continuità (UPS)

Gli UPS devono essere forniti completi di software per lo spegnimento automatico delle apparecchiature. Tutti i modelli devono essere dotati di scheda di rete con interfaccia Ethernet RJ45 e funzionalità di monitoraggio tramite protocollo SNMPv2.

Gli UPS devono avere tensione in ingresso 220-230-240 V.

Gli UPS devono essere in grado di garantire un fattore di potenza in ingresso  $\geq 0,98$  ed un fattore di potenza in uscita  $\geq 0,9$ . Per consentire la configurazione degli UPS da parte dell'Amministrazione, il fornitore dovrà provvedere anche alla fornitura e installazione degli eventuali driver per i vari sistemi operativi esistenti presso l'Amministrazione stessa.

Gli UPS forniti devono essere installati in rack da 19", devono avere due tagli di potenza (1000W e 2000W) e devono avere un numero di porte di uscita congruo rispetto al numero di apparati presenti nel rack, considerandone almeno due vuote in più.

#### 3.2.4 Switch (Layer 3) con 48 porte 10/100/1000Base-T

Gli switch forniti devono essere Switch Layer 3 con tecnologia stackable e rispettare i seguenti requisiti minimi:

- Almeno 44 porte autosensing almeno 10/100/1000Base-T con almeno 2 ulteriori porte di up-link a 10 Gbps e ulteriori 2 porte per lo stacking
- Almeno una porta console per la gestione locale
- Modello Rackable da 19 pollici
- Banda minima della matrice di switching di 128 Gbps
- IEEE 802.1q Virtual VLANs
- IEEE 802.1p Class of Service
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree
- IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
- IEEE 802.3x Flow Control
- IEEE 802.3ad Link Aggregation
- IPv4
- RIP v2
- OSPF
- IGMP v2 e/o v3
- Snooping IGMP v2 e/o v3
- Supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
- SNMPv3

Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI



## Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "J.M.Keynes"

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

### Progetto per il Potenziamento della Rete Locale

Vers. 1 del 10/03/2022

- Accesso via telnet e http (ovvero accesso tramite interfaccia web)=
- Gestione tramite SSHv2
- Supporto del protocollo NTP e/o SNTP
- Tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms
- Funzionalità di Power Over Ethernet conforme allo standard IEEE 802.3at.

#### 3.2.5 Switch (Layer 3) con 24porte 10/100/1000Base-T

Gli switch forniti devono essere Switch Layer 3 con tecnologia stackable e rispettare i seguenti requisiti minimi:

- Almeno 22 porte autosensing almeno 10/100/1000Base-T con almeno 2 ulteriori porte di up-link a 10 Gbps e ulteriori 2 porte per lo stacking
- Almeno una porta console per la gestione locale
- Modello Rackable da 19 pollici
- Banda minima della matrice di switching di 128 Gbps
- IEEE 802.1q Virtual VLANs
- IEEE 802.1p Class of Service
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree
- IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
- IEEE 802.3x Flow Control
- IEEE 802.3ad Link Aggregation
- IPv4
- RIP v2
- OSPF
- IGMP v2 e/o v3
- Snooping IGMP v2 e/o v3
- Supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
- SNMPv3
- Accesso via telnet e http (ovvero accesso tramite interfaccia web)=
- Gestione tramite SSHv2
- Supporto del protocollo NTP e/o SNTP
- Tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms
- Funzionalità di Power Over Ethernet conforme allo standard IEEE 802.3at.

#### 3.2.6 Switch (Layer 3) con 24 porte 1/10Gb di tipo SFP/SFP+

Gli switch forniti devono essere Switch Layer 3 con tecnologia stackable e rispettare i seguenti requisiti minimi:

- Almeno 22 porte 1/10Gb di tipo SFP/SFP+ e ulteriori 2 porte per lo stacking

**Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI**



## Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "J.M.Keynes"

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

### Progetto per il Potenziamento della Rete Locale

Vers. 1 del 10/03/2022

- Almeno una porta console per la gestione locale
- Modello Rackable da 19 pollici
- Banda minima della matrice di switching di 128 Gbps
- IEEE 802.1q Virtual VLANs
- IEEE 802.1p Class of Service
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree
- IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
- IEEE 802.3x Flow Control
- IEEE 802.3ad Link Aggregation
- IPv4
- RIP v2
- OSPF
- IGMP v2 e/o v3
- Snooping IGMP v2 e/o v3
- Supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
- SNMPv3
- Accesso via telnet e http (ovvero accesso tramite interfaccia web)=
- Gestione tramite SSHv2
- Supporto del protocollo NTP e/o SNTP
- Tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms

## 4 SERVIZI

Nell'ambito dell'esecuzione delle prestazioni deve essere garantito l'espletamento dei seguenti Servizi Obbligatorie compresi nei prezzi per i relativi componenti forniti:

- installazione degli apparati attivi;
- collaudo dei sistemi passivi e degli apparati attivi;
- fatturazione e rendicontazione;
- servizio di dismissione dell'esistente sia materiale attivo che passivo.

Il fornitore procederà autonomamente alla verifica funzionale di tutti gli apparati e servizi oggetto della fornitura e al termine di tale verifica consegnerà all'Amministrazione Contraente il «Verbale di Fornitura»;

L'Istituto procederà al collaudo della fornitura:

- Richiedendo al fornitore di effettuare il collaudo tramite una propria commissione interna producendo, a completamento della fase di collaudo, la relativa documentazione di riscontro (autocertificazione). L'Amministrazione sottoscriverà entro 20 giorni il «Verbale di Collaudo».

**Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI**



## Istituto di Istruzione Secondaria Superiore

**"J.M.Keynes"**

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

### Progetto per il Potenziamento della Rete Locale

Vers. 1 del 10/03/2022

- Nominando una propria Commissione di collaudo entro 15 giorni dalla data riportata sul «Verbale di Fornitura». I lavori dovranno concludersi entro 15 giorni dalla data di costituzione della Commissione di collaudo con la stesura del «Verbale di Collaudo»

Nel caso di esito positivo, la data del «Verbale di Collaudo» avrà valore di «Data di accettazione» della fornitura.

#### 4.1 Collaudo della componente passiva del cablaggio

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente, deve essere certificata ogni singola tratta, sia realizzata in cavo UTP/FTP/telefonico, sia in fibra ottica, per attestare la rispondenza alle caratteristiche minime della normativa applicabile vigente. Dovranno essere effettuati test sia per quanto riguarda i collegamenti in fonia sia per i collegamenti dati rilasciando, per entrambi, i "Fogli di Collaudo" con le misure ed i risultati di tutti i test effettuati. In caso di esito positivo del collaudo dovrà essere rilasciata, in duplice copia, la seguente documentazione, conforme alla normativa EIA/TIA 606-A:

- Verifica delle prestazioni delle connessioni fornita su un supporto cartaceo;
- Disegno logico della rete;
- Etichettatura del Cablaggio strutturato;
- Disegno fisico planimetrico con la posizione degli armadi di distribuzione ed il passaggio dei cavi dorsale;
- Disegno dettagliato di ogni armadio rack con i pannelli di distribuzione-permutazione e con la tabella delle permutazioni;
- Documentazione del cablaggio redatta con simbologia ed abbreviazioni standard comprensiva di etichettatura degli elementi di connessione (cavi, prese, etc.) rispettando gli standard EIA/TIA 568-B ed ISO/IEC 11801;

Al fine di garantire un'adeguata gestione di quanto installato, in fase di collaudo dovranno essere utilizzati metodi e procedure sistematiche per l'identificazione di tutte le parti (armadi, percorsi dei cavi, connettori, pannelli, etc...) e dovrà essere prodotta un'adeguata documentazione aggiornata, successivamente, durante l'intero ciclo di vita del cablaggio. Quanto detto dovrà essere svolto in pieno rispetto dello standard EIA/TIA 606-A che prevede, infatti, l'identificazione e la gestione delle parti attraverso "tools cartacei ed informatici".

Gli elementi oggetto della documentazione sono, ad esempio:

- spazi dove sono ubicate le terminazioni;
- percorso dei cavi;
- tipologia dei cavi;
- terminazione dei cavi;
- messe a terra per telecomunicazioni;
- apparati.

**Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI**



## Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "J.M.Keynes"

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

### Progetto per il Potenziamento della Rete Locale

Vers. 1 del 10/03/2022

#### 4.2 Collaudo degli apparati attivi

Per quanto riguarda le procedure tecniche di collaudo degli apparati attivi, in caso di semplice fornitura, l'installazione dovrà essere eseguita a seguito del buon esito del collaudo del cablaggio passivo. Gli apparati attivi dovranno essere messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup. Il collaudo degli apparati attivi dovrà essere eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED.

Gli apparati attivi dovranno essere messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup.

Il collaudo degli apparati attivi dovrà essere eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- connessione con PC portatile alla porta seriale dell'apparato;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica della versione software/firmware;
- verifica della memoria RAM e memoria Flash;
- verifica consistenza delle porte/moduli a bordo degli apparati.

Dopo aver verificato il corretto funzionamento di ogni singolo apparato/modulo si potrà proseguire con la connessione degli apparati in base all'architettura proposta in sede di progetto.

Per poter eseguire le prove di connettività, dovranno essere attestate le bretelle in fibra ottica o rame per il collegamento verso altri apparati attivi e le bretelle in rame per la connessione alle porte dell'apparato attivo verso il Personal Computer.

La verifica di connettività dovrà essere eseguita tramite l'esecuzione di ping verso punti della rete predefiniti verificando i ritardi introdotti nelle tratte in caso di attraversamento di più apparati. Dal centro stella verranno eseguite anche prove di traffico per controllare l'efficienza nella trasmissione dei dati (es. FTP).

Trascorse ventiquattro ore dalla fine delle prove di connettività, senza il riscontro di alcuna problematica hardware/software, il collaudo sarà considerato positivo e saranno compilati i moduli di certificazione del collaudo. Per quanto riguarda il collaudo degli apparati ad emissione ottica (diodo laser) si dovrà procedere nel seguente modo:

- connessione delle interfacce di ingresso;
- esecuzione della procedura di puntamento mediante il collegamento di un PC portatile alla porta console dell'apparato;
- verifica dei limiti di attenuazione della trasmissione in dB/Km;
- prove di trasferimento dati attraverso il collegamento ottico;
- verifica della gestione con protocollo SNMP.

Firmato digitalmente da SALVATORE ANTONIO RINALDI



**Istituto di Istruzione Secondaria Superiore  
"J.M.Keynes"**

Via Bondanello, 30 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)  
C.F. 92001280376 - Tel. 0514177611 - Fax 051712435 e-mail:  
segreteria@keynes.scuole.bo.it - web: <http://keynes.scuole.bo.it>

**Progetto per il Potenziamento della Rete Locale**

Vers. 1 del 10/03/2022

In relazione al collaudo degli apparati attivi UPS, nella documentazione rilasciata all'Amministrazione, verrà inserita un'apposita voce nella quale sarà descritta e commentata l'avvenuta installazione e collaudo degli apparati UPS, sia per gli armadi di medie dimensioni che per quelli di grandi dimensioni.

Il collaudo su tali apparati, essendo muniti della funzione di AutoTest, avverrà semplicemente lanciando la suddetta procedura, dopo aver accuratamente rilevato il carico di VA degli apparati attivi (router, switch etc) presenti nell'armadio rack e fisicamente collegati all'UPS.

In caso di esito positivo del processo di autotest, verrà compilata la scheda di avvenuto collaudo.

Verranno eseguiti dei test di simulazione di interruzione della rete elettrica per mostrare ai responsabili dell'amministrazione richiedente, il perfetto funzionamento dell'apparato.

#### 4.3 Servizio di dismissione dell'esistente

Devono essere inclusi nei prezzi delle forniture il servizio di dismissione dell'esistente.

Il servizio consiste nell'attività di ritiro per lo smaltimento dei materiali (canaline, vecchi cablaggi, etc.) e delle apparecchiature sostituite (switch, UTM, etc.) con i nuovi prodotti acquistati e forniti nell'ambito della procedura.

Il materiale usato da ritirare e smaltire potrà essere di qualsiasi marca o modello ma dovrà essere necessariamente delle tipologie appartenenti alle reti locali (LAN).

Non si potrà procedere alla collaudo dei nuovi prodotti installati finché non si sarà provveduto a rimuovere dai locali dell'Amministrazione Contraente tutto il materiale che è stato rimpiazzato.

La prestazione deve essere finalizzata esclusivamente al ritiro per lo smaltimento delle apparecchiature usate e/o del materiale di risulta in conformità alle leggi vigenti.