

Prot. 0002384/U del 22/04/2022 10:22



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA

Fondo sociale europeo
Fondo europeo di sviluppo regionale



ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE
"GIUSEPPE FAVA"

Via Timparello, 47 - Tel. e Fax 095-7277486
95030 MASCALUCIA (CT)

Cod. Fisc. 93238350875 - Codice Meccanografico CTIC8BC002
e-mail ctic8bc002@istruzione.it pec: ctic8bc002@pec.istruzione.it
sito web: www.icgfava.edu.it

CAPITOLATO TECNICO

**CABLAGGIO STRUTTURATO
E RETE WIRELESS**

ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE

Via Timparello, 47
95030 Mascalucia (CT)

22.03.2022

PREMESSA

Il presente documento descrive la fornitura di materiale e servizi per l'ampliamento e la realizzazione di rete cablata e Wireless nei plessi dell' ICS "G.Fava" di Mascalucia.

Il complessivo è composto da 4 edifici siti a Mascalucia in:

- Via Timparello – Sede centrale
- Via Reina – plesso secondario
- Via dei Villini – plesso secondario
- Via Santa Lucia ← plesso secondario

Per ognuno di essi è riportato di seguito l'elenco dettagliato delle forniture.

A. Ampliamento - Sede Centrale - Via Timparello

E' richiesto l'ampliamento della rete cablata per servire nuove classi ottenute a seguito di un cambio di destinazione d'uso di stanze esistenti per le quali non era previsto collegamento cablato e/o wireless.

UPS

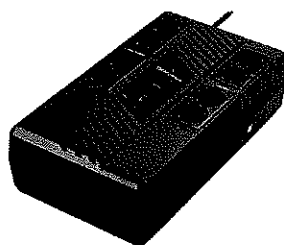
Gli armadi esistenti sono sprovvisti di alimentazione protetta da gruppo di continuità si ritiene necessario provvedere all'installazione di UPS.

Tale operazione presenta un punto di criticità poiché gli alcuni armadi sono di piccole dimensioni, 6 unità ed al tempo stesso presentano una profondità di 40 cm, dei quali circa 30 utili per le apparecchiature occupate già parzialmente lasciando poco spazio per l'installazione di un UPS per installazione in rack.

Per fornire un'alimentazione protetta delle apparecchiature e che permetta di sopperire a brevi interruzioni di corrente, è possibile installabile nelle condizioni descritte un UPS che presenti dimensioni compatte e che possa essere poggiato sul fondo dell'armadio.

Il consumo delle apparecchiature contenute nell'armadio è attualmente inferiore a 100W, ed anche un'eventuale espansione degli impianti potrebbe portare ad un'assorbimento massimo di 300W per armadio.

Un prodotto che è possibile utilizzare è il modello ERA PLUS STRIP 1000 della tecnoware con potenza di 1000VA (700W) e può essere installato negli armadi denominati C, D, E e G.



L'armadio denominato "F" avente altezza di 42 unità e profondità di 1 metro dispone di spazio adeguato per ospitare UPS di dimensioni e capacità maggiori. In questo armadio dove sono concentrate le apparecchiature di connettività ed il centralino telefonico si prevede l'installazione di un UPS per montaggio all'interno del rack con potenza di 1000VA (900W) ed uscita sinusoidale di tipo "on-line".

Per gli armadi A e B per i quali esiste una linea di alimentazione unica verrà utilizzato un unico UPS a protezione di entrambi.

Le prese di rete da realizzare saranno derivate dall'armadio più vicino ed è richiesta la realizzazione di nuova tubazione dedicata in quanto, ad una prima analisi, i cavidotti (o canaline) esistenti non dispongono di spazio sufficiente all'ampliamento richiesto ed in ogni caso non raggiungono i punti di installazione.

I nuovi punti di rete da realizzare sono:

Piano terra

Rif.	Stanza	N. prese
1	Sezione 6	1
2	Sezione 9	1
3	Sezione X	1
4	Aula lettura	1
5	Laboratorio di scienze	1
6	Access point Ala nuova (sezione 6)	1
7	Access point Ala nuova (sezione 9)	1
8	Access point Ala vecchia (lettura e laboratorio)	1

Piano primo

Rif.	Stanza	N. prese
1	Salone	1
2	Access point Salone	1
4	Rack H (sala docenti) - dorsale	2
5	Access point sala docenti	1
6	Access point aula informatica	1

Il cavo di rete da posare deve essere di categoria 6 di tipo UTP e conforme almeno alla classe CPR Cca s1a-d1-a1, si rimanda alla descrizione generale ed alle specifiche per la realizzazione del cablaggio strutturato riportata in calce alla presente relazione.

WIFI

La rete wireless attualmente esistente utilizza dispositivi della Ubiquiti della serie UniFi, che sono gestibili in modo centralizzato. E' richiesta l'adozione di apparati dello stesso marchio e tipologia da integrare all'impianto esistente in modo da poter essere gestiti e configurati con un unico strumento. L'adozione di dispositivi diversi non integrabili con l'impianto esistente comporterebbe la realizzazione di una rete wireless parallela che renderebbe complessa e difficoltosa la gestione della stessa, soluzione che si esclude a priori.

Per l'ampliamento sono richiesti n.5 access point con supporto allo standard WIFI 6 (802.11ax), dual band.

Il prodotto individuato è il modello U6-LR (Long range) della Ubiquiti

Per la gestione dei nuovi access point e degli esistenti si prevede l'utilizzo del dispositivo denominato "Dream machine pro" con il quale oltre alla configurazione degli access point è possibile effettuare configurazioni avanzate della rete al fine di aumentare la separazione del traffico (VLAN) ed il livello di sicurezza, possibilità di utilizzo di due connessioni WAN, una delle quali con velocità fino a 10 Gbps.

Apparecchiature attive

Gli switch esistenti sono quasi tutti del tipo gestibile e con porte aventi velocità fino ad 1 Gbps (HP JG924A), fanno eccezione gli switch installati nella sala informatica che sono di tipo unmanaged e con velocità delle porte di 10/100 Mbps e lo switch presente nell'armadio F dove sono contenute le apparecchiature per la connettività che non è gestibile.

Al fine di per migliorare le prestazioni della rete e la sicurezza della stessa, si effettuerà un upgrade tecnologico degli stessi, sostituendoli con prodotti avente porte con velocità di almeno 1 Gbps e di tipo gestibile.

Per l'ampliamento sono richiesti n.4 Switch 24 porte con velocità di 10/100/1000 Mbps più 2 porte di tipo SFP, gestibile almeno con funzionalità "web managed" o "smart managed" e supporto al Livello 2.

Si consiglia l'adozione di switch con caratteristiche paragonabili al modello Hewlett Packard Enterprise Aruba Instant On 1930 codice JL683A che dispone anche di alcune porte con alimentazione POE utili per l'alimentazione tramite cavo di rete di apparecchi compatibili (Access point, telefoni IP, ecc.)

RACK

Nella sala docenti e nel locale adiacente adibito alla segreteria è richiesta la copertura wireless, inoltre, si prevede a breve, di creare delle postazioni di lavoro che richiedono connettività cablata, la cui posizione e numero al momento non sono individuati. Si stima che potranno essere realizzate circa 20 prese dati.

Per soddisfare entrambe le esigenze e considerando l'alta densità di utenze, si prevede l'installazione di un nuovo armadio all'interno della sala docenti (armadio di zona) che servirà in una prima fase al collegamento dell'access point e dal quale potranno poi essere derivate le prese dati cablate in modo più agevole.

Il nuovo armadio sarà denominato RACK H e sarà collegato tramite una dorsale composta da due cavi di rete all'armadio A.

Il rack H le cui caratteristiche sono meglio dettagliate nel computo metrico, verrà collocato a parete ed ospiterà anche un UPS di tipo ONLINE che fornirà alimentazione protetta allo stesso armadio e tramite la realizzazione di una nuova linea elettrica dedicata anche agli armadi A e B.

Sicurezza e servizi aggiuntivi

L'ampliamento della rete richiede che i nuovi apparati vengano configurati ed una conseguente verifica e riconfigurazione degli apparati esistenti. E' richiesta l'esecuzione di questa attività con produzione di documentazione che riporti l'elenco degli apparati configurati ed i parametri per l'accesso (indirizzo di rete e credenziali). Al fine di garantire l'ottimizzazione ed il buon funzionamento della nuova fornitura deve essere erogato un servizio di assistenza, gestione e manutenzione degli apparati oggetto della fornitura per 12 mesi a partire dalla data del collaudo.

Deve essere fornita anche l'attività di eventuale dismissione delle apparecchiature in disuso.

Formazione

Si ritiene necessario che il personale della scuola preposto alla gestione o all'utilizzo delle apparecchiature di rete venga adeguatamente formato all'utilizzo delle stesse. E' richiesta una formazione di base per poter gestire in autonomia le operazioni basilari ed affrontata anche la tematica sulla sicurezza.

B. Progetto ampliamento - Via Reina

In questo plesso l'ampliamento della rete è necessario solo per la connettività wireless. Si è rilevata una copertura appena sufficiente nella zona centrale dei due piani ed al piano terra anche nella palestra.

WIFI

Come per la sede centrale la rete wifi utilizza access point della serie UniFi della Ubiquiti, valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza.

L'ampliamento dovrà utilizzare dispositivi della stessa tipologia, integrabili nell'infrastruttura esistente in modo da utilizzare lo stesso sistema di gestione centralizzata.

Per l'ampliamento sono richiesti n.2 access point con supporto allo standard WIFI 6 (802.11ax), dual band.

Il prodotto individuato è il modello U6-LR (Long range).

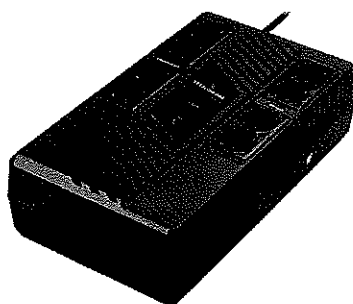
Anche in questo impianto è stata prevista l'adozione del controller "Dream machine PRO" per la configurazione, gestione degli apparati e dei criteri di sicurezza sulla rete.

UPS

Gli armadi esistenti sono sprovvisti di alimentazione protetta da gruppo di continuità si ritiene necessario provvedere all'installazione di UPS.

Gli armadi sono di piccole dimensioni alla pari di quelli installati nella sede centrale, valgono le stesse considerazioni. per le apparecchiature.

Si prevede l'installazione di un UPS modello ERA PLUS STRIP 1000 della tecnoware con potenza di 1000VA o equivalente.



ARMADIO RETE AULA 08 (rack C)

L'armadio C collocato nell'aula 08 contiene uno switch ed i cavi di rete che erano utilizzati per le postazioni dell'aula multimediale cui era destinata, tali componenti non sono più in uso a seguito di un diverso uso dell'aula. Sotto l'armadio, poggiati sul pavimento, sono presenti due router che forniscono la connettività ad Internet della scuola.

I collegamenti sono precari con diversi cavi volanti.

E' richiesta la sistemazione delle apparecchiature e dei cavi dell'armadio.
Le apparecchiature dismesse dovranno essere rimosse e smaltite secondo legge.
I dispositivi in uso, attualmente poggiati a terra, dovranno essere collocati opportunamente all'interno dell'armadio. I cavi dovranno essere sistemati eliminando quelli non più necessari.

Per proteggere le apparecchiature dovrà essere installato in questo armadio un UPS.

C. Progetto ampliamento - Via dei Villini

In questo plesso la copertura della rete wireless è adeguata, non è presente la rete cablata.

Ogni stanza verrà dotata di una presa dati.

Nella maggior parte delle aule è presente una presa dati su scatola tipo 503 esterna rimasta da un cablaggio precedente ormai dismesso.

Sono ancora presenti le canaline utilizzate per il passaggio dei cavi.

Per realizzare il nuovo impianto è possibile utilizzare le canaline esistenti sostituendo il cavo esistente di categoria 5 con nuovo cavo di categoria 6 e utilizzare prese RJ45 della stessa categoria.

Per alcune tratte è necessario comunque prevedere la realizzazione di una nuova canalizzazione (tubazione o canalina).

Apparecchiature attive

Nell'armadio dovrà essere installato uno switch, non presente attualmente.

Come per la sede centrale è richiesto l'utilizzo di uno switch 24 porte con velocità di 10/100/1000 Mbps più 2 porte di tipo SFP, gestibile almeno con funzionalità "web managed" o "smart managed" e supporto al Livello 2.

Si consiglia l'adozione di switch con caratteristiche paragonabili al modello Hewlett Packard Enterprise Aruba Instant On 1930 codice JL683A che dispone anche di alcune porte con alimentazione POE.

UPS

Nell'armadio esistente l'alimentazione delle apparecchiature non è protetta da gruppo di continuità.

L'armadio ha spazio e profondità sufficiente per l'installazione di un UPS per installazione in rack.

Armadio

Al fine di realizzare un'installazione professionale l'armadio esistente dovrà essere corredato di accessori idonei (passacavi, mensole, ecc).

Sicurezza

E' prevista l'installazione di un firewall che permetta il controllo degli accessi ad internet ed esegua la protezione perimetrale per le minacce più diffuse.

D. Progetto ampliamento - Via Santa Lucia

In questo plesso sono in fase di completamento lavori di ristrutturazione nei quali è stata prevista la creazione di punti di rete e per i quali è stata effettuata la collocazione delle scatole ed il cavidotto o la canalizzazione fino a convergere in un punto dove installare l'armadio.

La posizione attuale delle scatole è coerente con l'utilizzo previsto della struttura, pertanto dovranno essere effettuati solo i lavori di completamento di quanto già esistente.

L'armadio verrà collocato a parete nella stanza d'ingresso alla struttura dove già è presente il centro stella, ma in posizione distante circa 4 metri dallo stesso.

Cablaggio

In alcune delle scatole esistenti dove era previsto oltre il collegamento dati l'uso di un apparecchio telefonico sono già state installate prese telefoniche collegate ad un cavo bipolare.

Trattandosi di poche prese e considerando che il cablaggio strutturato con l'utilizzo di cavo dati di categoria 6 è utilizzabile anche per il collegamento di apparecchi telefonici le prese telefoniche ed il relativo cablaggio verrà rimosso per essere sostituito da cavi di categoria superiore e relative prese RJ45.

La realizzazione del nuovo cablaggio avverrà effettuando la posa del cavo dati di categoria 6 UTP ed il collegamento di prese RJ45 UTP di categoria 6 utilizzando i cavidotti già esistenti.

E' prevista la realizzazione di una nuova canalizzazione per collegare l'armadio al punto di uscita dei cavi dati esistente in quanto l'armadio verrà collocato a circa 4 metri di distanza.

WIFI

Nella struttura non sono stati previsti punti dove installare access point.

Dovranno essere installati due access point in modo da realizzare un'adeguata copertura. Per l'installazione degli access point dovrà essere realizzato un apposito cavidotto.

Come per le altre strutture si sceglie di installare dispositivi della stessa tipologia, n.2 access point con supporto allo standard WIFI 6 (802.11ax), dual band. Il prodotto individuato è il modello U6-LR (Long range).

Anche in questo impianto è stata prevista l'adozione del controller "Dream machine PRO" per la configurazione, gestione degli apparati e dei criteri di sicurezza sulla rete.

UPS

Nell'armadio verrà installato un UPS di tipo "online" per la protezione delle apparecchiature.

Armadio

L'armadio da installare deve avere una larghezza di 19", un'altezza di 15U ed una profondità di 60cm.

L'alimentazione elettrica verrà fornita da una linea elettrica dedicata da realizzare collegata possibilmente al quadro elettrico e asservita da protezione dedicata.

Dovrà essere corredato degli accessori necessari (mensole, passacavi, prese multiple, ecc).

Sicurezza

E' prevista l'installazione di un firewall che permetta il controllo degli accessi ad internet ed esegua la protezione perimetrale per le minacce più diffuse.

CONSIDERAZIONI COMUNI A TUTTE LE SEDI

1 – Configurazione apparati

La scuola non dispone di documentazione relativa alla configurazione degli apparati esistenti. Durante la fase di configurazione dei nuovi dispositivi si chiede di verificare e documentare, ove possibile, anche la configurazione degli apparati esistenti.

Per i nuovo apparati dovrà essere fornita alla scuola documentazione sulla loro configurazione.

2 – Creazione di più reti WiFi (didattica / docenti / segreteria)

Attualmente in ogni edificio è disponibile un'unica rete wifi a cui tutti gli utenti autorizzati possono accedere. Considerando che l'utilizzo della rete potrebbe essere esteso oltre che ai docenti anche ad altre utenze, ad esempio agli alunni, è consigliato realizzare più reti wifi così da utilizzare per ogni gruppo di utenti una rete dedicata così da evitare a priori l'accesso indesiderato a servizi o dati a cui una certa categoria di utenti non deve accedere.

Tale configurazione dovrà essere concordata con il responsabile tecnico della scuola.

3 – Interconnessione dei plessi tramite VPN.

Considerando che si tratta di un istituto comprensivo è possibile che nasca l'esigenza di dover accedere a risorse (dati o servizi) disponibili in un altro plesso.

Concordando le modalità con il referente tecnico della scuola e valutando opportunamente le esigenze è possibile realizzare una connessione sicura tra due o più plessi tramite collegamento VPN così da poter condividere servizi e dati tra i plessi come se si trattasse di servizi disponibili nella rete locale e non in siti remoti.

La creazione di un collegamento VPN di tipo sito-sito fornisce un livello di sicurezza elevato ed adeguato a risolvere questo tipo di esigenze.

Di seguito vengono riportate le regole generali per la realizzazione del cablaggio strutturato e le note per l'esecuzione dello stesso che sono da utilizzare per tutti i plessi della scuola.

PROGETTO TECNICO DEL SISTEMA DI CABLAGGIO STRUTTURATO

Le fasi progettuali identificate per la realizzazione del sistema di cablaggio strutturato sono:

1.1. DEFINIZIONE DELLE REGOLE DEL CABLAGGIO ORIZZONTALE:

- a. numero di prese per postazione di lavoro e per il collegamento dei dispositivi delle diverse tipologie;
- b. distanza massima dei dispositivi dalle prese;
- c. tipo di cavo utilizzato e tipo di componenti di attestazione.
- d. armadi.
- e. varie

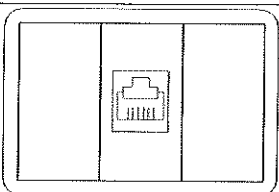
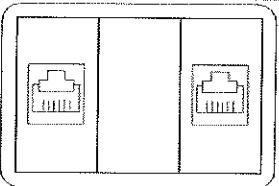
1.2. DEFINIZIONE DEL SISTEMA DI IDENTIFICAZIONE:

- a. definizione dei locali tecnici;
- b. definizione identificatori degli armadi dati, dei patch panel e dei cassette ottici;
- c. definizione identificatori dei cavi;
- d. definizione identificatori delle prese utente e di servizio.

1.1. DEFINIZIONE DELLE REGOLE DEL CABLAGGIO ORIZZONTALE DI PIANO

a. Numero di prese per postazione di lavoro e per il collegamento dei dispositivi delle diverse tipologie.

In base alle esigenze riscontrate nella parte di analisi dei requisiti si è scelto, come soluzione progettuale, di installare diverse tipologie di prese telematiche configurate come segue:

PDLx1	PUNTO PRESA RJ45 SINGOLO	
PDLx2	PUNTO PRESA RJ45 DOPPIO	

Le suddette tipologie di prese telematiche permetteranno di collegare indistintamente PC, stampanti di rete, telefoni VoIP ed altri dispositivi di rete e sistemi.

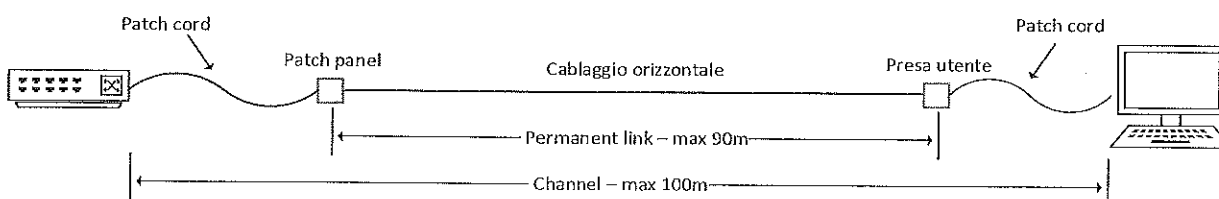
Il posizionamento di ogni presa telematica ed il suo collegamento all'armadio dati di pertinenza è riscontrabile nelle tavole grafiche e sono contrassegnate dai simboli grafici riscontrabili nella legenda delle suddette tavole grafiche.

b. Distanza massima per il collegamento dei dispositivi dalle prese di rete (PDL)

La lunghezza massima per il collegamento tra la presa utente ed il patch panel nell'armadio di permutazione, definita **Permanent Link**, viene fissata in 90m.

La lunghezza residua di 10m, concessa dallo standard Ethernet, dovrà essere divisa tra le bretelle di permutazione (patch cord) in armadio e lato utente.

È buona norma non utilizzare per il collegamento del dispositivo alla presa utente, una bretella con lunghezza superiore ai 5 metri.



c. Tipologia dei materiali e modalità di posa

Per quello che concerne la realizzazione del cablaggio della rete dati è previsto l'utilizzo di componenti di *categoria 6*, come di seguito indicato:

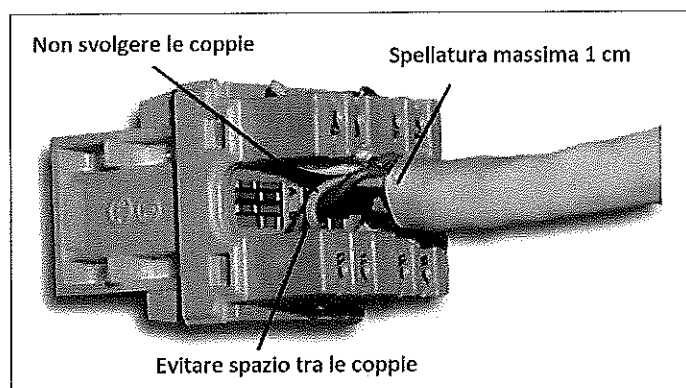
Cavo e componenti

1. componenti di attestazione, ovvero le prese utente e le prese del patch panel in armadio;
cavo di tipo UTP (non schermato) avente banda passante minima di 250 MHz e conformità alla Euroclasse “Cca s1a d1 a1” (CPR) o superiore. Non sono ammesse interruzioni e/o giunzioni lungo il permanent link;
tutti i “Permanent Link” dovranno essere certificati in categoria 6 per la trasmissione in Gigabit in base alla specifica chiamata 1000Base-TX con opportuna strumentazione di diagnosi e certifica;
si stabilisce che l'attestazione del cablaggio in rame nei frutti RJ45 deve seguire lo standard TIA/EIA 568 tipo A.

Il passaggio dei cavi dovrà essere fatto utilizzando apposite passerelle o cavidotti aventi diametro interno maggiore di 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi. **Non è ammesso il passaggio dei cavi di rete insieme ai cavi elettrici e di potenza.** È consentito il passaggio in canalizzazioni dove sono presenti solo cavi per segnali (impianti tecnologici < 50V), o in canalizzazioni dedicate.

Il raggio di curvatura non deve superare quello indicato nelle specifiche dal produttore, in genere minimo 8 volte il diametro esterno del cavo.

Nell'armadio si chiede di lasciare una scorta di cavo adeguata (almeno 3 metri), fermo restando la limitazione di lunghezza del Permanent link. **Il cavo di scorta NON DEVE essere avvolto a spirale.** La parte di cavo scoperta deve essere la minima possibile, onde evitare fenomeni di CrossTalk, come pure le coppie devono essere lasciate attorcigliate il più possibile.



d. Armadi

Per la distribuzione della rete dati e l'installazione delle apparecchiature attive e passive è prevista l'adozione di armadi dedicati.

La dimensione dell'armadio è scelta considerando non solo le attuali esigenze, ma anche una buona espandibilità, si utilizzano armadi da 19", con altezza di almeno 9 unità, profondità di 60cm, idoneo ad ospitare, oltre le apparecchiature di rete (switch, router, patch panel, ecc.) anche dispositivi più profondi quali UPS.

L'installazione deve essere effettuata in modo che sia possibile accedere da almeno 2 lati e nel caso di armadi installati a parete porre attenzione affinché l'installazione non sia pregiudizievole della sicurezza (altezza troppo bassa o in posizione di passaggio).

L'armadio deve essere dotato di porta in vetro anteriore e di pannelli laterali removibili, con chiave di sicurezza, per impedire accessi indesiderati.

Il dettaglio delle componenti da installare negli armadi è indicato in allegato.

NOTA: L'installazione delle componenti all'interno dell'armadio DEVE essere effettuata rispettando l'allineamento all'Unità seguendo lo schema di dettaglio allegato se presente. Eventuali spazi lasciati liberi DEVONO sempre essere uguali o multipli della singola unità.

e. Varie

Apparati attivi

La parte attiva dell'impianto deve permettere oltre la trasmissione dati, anche la gestione delle problematiche (troubleshooting), il partizionamento del traffico e dei servizi (TVCC, dati, fonia, ecc.), protocolli di sicurezza, nonché una successiva espandibilità.

Per soddisfare i requisiti indicati si è scelto di adottare switch aventi almeno 24 porte con possibilità di uplink anche in fibra tramite l'utilizzo di moduli SFP

Considerando l'utilizzo di apparecchiature che possono essere alimentate tramite PoE (Power over Ethernet), (telefoni ed access point) per semplificare il cablaggio, è preferibile utilizzare switch che dispongano di porte con alimentazione PoE di Classe 3 (max 15,4W per porta), ad esempio il modello Aruba Instant On 1930 (JL683A).

Il power budget di questi switch è di 195W che permette di alimentare dispositivi con potenza fino a 15W su 12 porte delle 24 disponibili.

WiFi

La rete WiFi è strutturata per uso interno, principalmente per la didattica, ma l'utilizzo può essere esteso ad altre utenze creando più reti wifi separate (SSID differenti), indipendenti e protette.

Il numero di access point e la loro posizione è stata dimensionata in modo da garantire la navigazione e lo streaming di contenuti nei punti con segnale più basso, ritenuta una condizione sufficiente per l'utilizzo nel contesto scolastico.

La rete wifi è realizzata in tre plessi con access point della Ubiquiti, l'ampliamento è stato previsto con dispositivi dello stesso tipo per una migliore integrazione e per effettuare una gestione centralizzata degli stessi con il wifi controller.

Connettività Internet

Ogni edificio del comprensivo scolastico ha connettività fornita da operatori differenti e con diverse velocità massime. La scuola rientra nel progetto di connessione con fibra in tecnologia FTTH tramite il progetto di connessione a banda ultra-larga affidato alla Infratel.

Nel plesso di via Reina è già presente questa connettività anche se non ancora in uso ed a breve sarà servito anche il plesso di Via Reina.

Telefonia

Non è oggetto di questo progetto, ma il cablaggio strutturato esistente e quello che verrà realizzato è già idoneo al collegamento di apparecchi di tipo VoIP.

1.2. NOMENCLATURA

Gli elementi che compongono l'infrastruttura di rete devono essere opportunamente etichettati al fine di poter essere identificati in modo univoco.

Poiché si è in presenza di una infrastruttura esistente per la quale è già stata utilizzata una codifica si procederà utilizzando una nomenclatura simile all'esistente, aggiungendo, dove possibile, degli accorgimenti che permettono di migliorare la leggibilità adattando le indicazioni dello standard TIA/EIA 606-B.

ARMADI

Sono identificati con una o più lettere dell'alfabeto maiuscole.

Gli armadi sono solitamente installati nei corridori o all'interno delle aule.

PRESE RAME NEL PATCH PANEL O BUSSOLE NEL CASSETTO OTTICO

Le prese sono numerate a partire da sinistra e dal numero 1 per ogni patch panel o cassetto ottico.

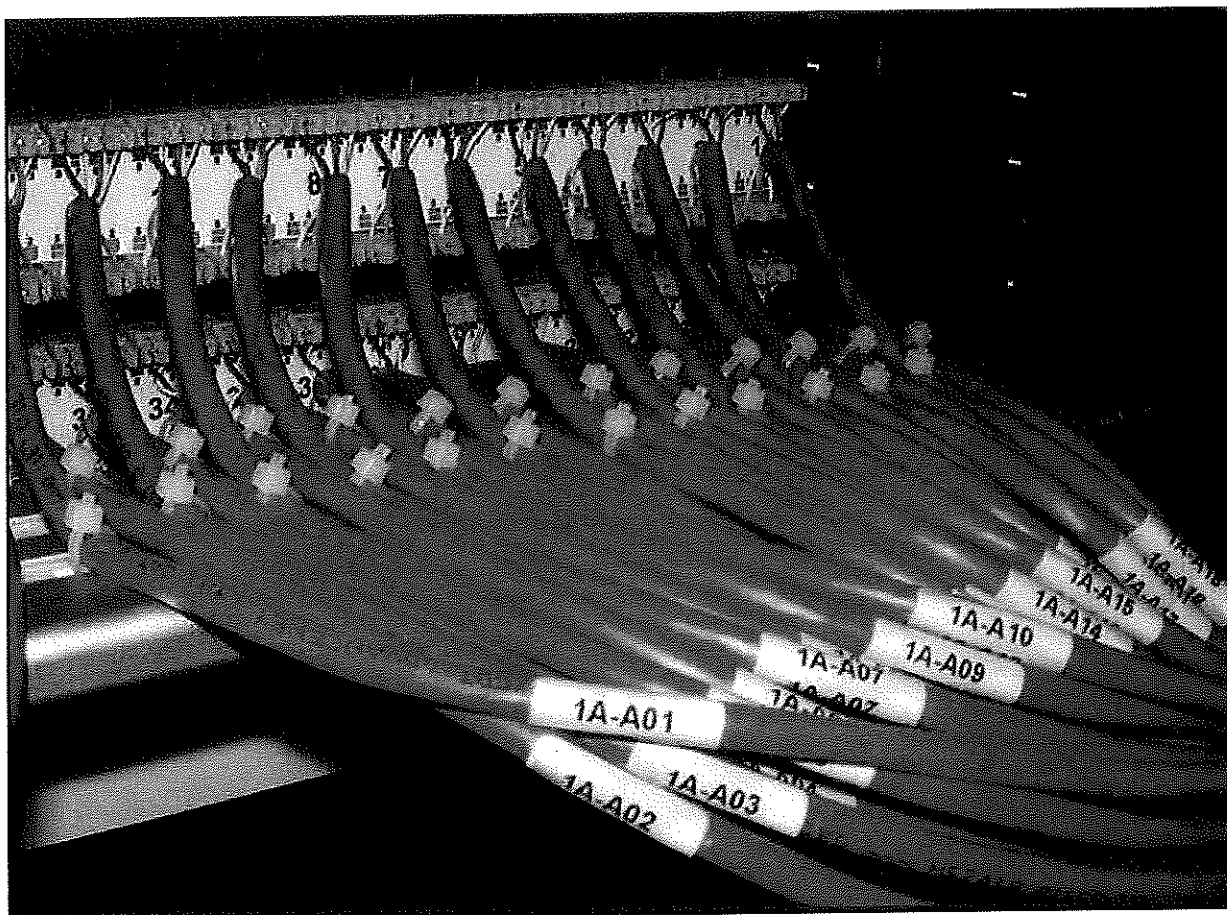
In genere la numerazione è già serigrafata sul pannello, se così non fosse va apposta la numerazione mancante. La codifica utilizzata permette di identificare in modo univoco la presa o la bussola.

Nei patch panel o cassette ottici di tipo modulare, nei quali le prese o bussole vengano montate negli appositi alloggiamenti, le prese vanno installate senza lasciare spazi vuoti e vanno numerati, se non presente la numerazione, anche i posti rimasti vuoti.

CAVI – PERMANENT LINK

I cavi devono essere etichettati al fine di individuare in modo univoco la posizione delle estremità.

La targhetta deve essere apposta ad ognuno dei capi ad una distanza massima di 30 cm dall'estremità ed in ogni caso in una zona esterna al cavidotto che ne permetta una facile lettura.



Esempio di etichettatura dei cavi in armadio

La codifica utilizzata è composta da 3 parti:

<Armadio>-<Patch panel>:<porta>

ad esempio

A-R1:01

A = *Identificativo dell'armadio*

R1 = *Identificativo del Patch panel (se presenti più patch panel il numero verrà incrementato)*

01 = *Numero di porta del patch panel*

È possibile semplificare la nomenclatura omettendo quelle porzioni del codice che sono implicite.

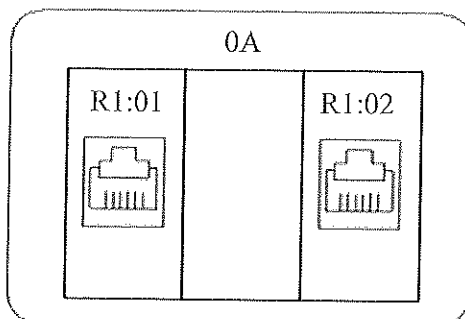
Ad esempio, consideriamo un cavo collegato nella presa *01* del patch panel *R1* dell'armadio *A* è possibile etichettare il cavo dal lato dell'armadio, con il solo codice *R1:01*, poiché l'armadio è sicuramente identificato.

Diversamente il cavo dal lato presa utente deve essere etichettato con la codifica completa, non essendo implicite altre informazioni.

PLACCHE E FRUTTI

Su ogni presa di rete dovrà essere riportata la stessa codifica del cavo.

Per semplificare la nomenclatura è possibile etichettare la placca con il codice dell'armadio e le singole prese con la codifica riportante la posizione del patch panel e della presa.



NOTA: Qualora la placca fosse removibile è necessario etichettare anche il supporto sottostante.

CAVI DI PERMUTAZIONE

E' preferibile etichettare anche i cavi di permutazione al fine di individuare correttamente e rapidamente le interconnessioni eseguite tra il patch panel e gli apparati.

L'etichettatura può essere effettuata con un numero progressivo ad entrambe le estremità.

Computo metrico

Le quantità indicate per la realizzazione di cavidotti, delle linee elettriche e dei cavi dati sono ricavate da una valutazione, dopo sopralluogo, dei percorsi da realizzare o esistenti e da una successiva misurazione in pianta.
Le quantità sono da considerare indicative e potrebbero variare in corso d'opera a seguito delle condizioni di posa.

Il costo dei servizi accessori non può eccedere il valore del 10% dell'intera fornitura.

Di seguito sono riportati i prodotti ed i servizi oggetto della fornitura per ogni plesso.

Via Timparello

Rif.	Descrizione	U.M.	Q.tà
1	Fornitura ed installazione di UPS 100VA Line interactive dimensioni compatte 20x10x34,5cm, dotato di n.4 prese schuko protette. Tipo: Tecnoware UPS ERA PLUS STRIP 1000, potenza 1000VA.	PZ	4
2	Fornitura, posa in opera e configurazione di Access Point Ubiquiti WiFi 6, protezione WPA3, dual band 2.4 / 5 GHz	PZ	6
3	Alimentatore PoE con porta di rete Gigabit per AP U6-LR	PZ	6
4	Fornitura, installazione e configurazione di wifi controller Ubiquiti-UDM-Pro-EU-1U Rackmount 10Gbps UniFi Multi-Application System with 3.5" HDD Expansion and 8Port Switch	PZ	1
5	Ubiquiti-UAP-AC-IW-UniFi AP, AC, In Wall	PZ	1
6	Fornitura, posa in opera e configurazione di switch 24 porte Gigabit con 2 porte SFP, di tipo managed (web managed con supporto alle VLAN), Layer 2. Tipo Hewlett Packard Enterprise Aruba Instant On 1930, Gestito, L2+, Gigabit Ethernet (10/100/1000), Supporto Power over Ethernet (PoE), Montaggio rack, 1U JL683A	PZ	4
7	Fornitura e posa in opera di gruppo di continuità statico "UPS" 1000VA/800W, di tipo Online a doppia conversione (VFI secondo la normativa IEC 62040-3), con scomparto batterie incorporato e accumulatori tipo AGM-VRLA, (con autonomia calcolata all'80% del carico nominale) e bypass statico senza interruzione. L'UPS dovrà avere un fattore di potenza >0,90, distorsione in tensione <5% con carico distorto, fattore di cresta della corrente 3:1 e rendimento fino al 95%. In caso di applicazioni ove richiesto, l'UPS deve essere in grado di mantenere una riserva di carica per permettere l'avviamento dopo diverse ore di mancanza corrente, ad esempio in applicazione della norma CEI 0-16. L'UPS deve avere al suo interno le protezioni per sovracorrente, cortocircuito, sovratensione, sottotensione, protezione termica ed eccessiva scarica della batteria. Deve possedere almeno una porta di comunicazione USB o RS232 in grado di trasmettere informazioni sullo stato della carica, delle batterie e segnalare allarmi. Scheda di rete per gestione remota con protocollo SNMP. Sono compresi altresì i cavi di collegamento tra la rete e l'UPS. E' compreso l'onere per la messa in servizio ed eventuale programmazione. Tipo : UPS EVO DSP PLUS 1200 RACK/TOWER, potenza 1200VA, tecnologia ON-LINE, montaggio a rack FGCEDP1202RTIEC TECNOWARE e INTERFACCIA SNMP INTERNA PER UPS EVO DSP MM, EVO DSP PLUS MM-TM-TT, EVO DSP PLUS RT FGCNETAG7 TECNOWARE	PZ	2
8	Fornitura e posa di tubi protettivi plastici rigidi, con classificazione media del tipo RK autoestinguenti, posti a vista, compresi i pezzi speciali di qualsiasi genere, l'onere dei collari o delle graffette e dei supporti minimo ogni 50 cm, posti in opera con tasselli in legno o chiodi a sparo o tasselli a vite secondo la natura della muratura e previo accordo con la D.L..		
8.a	Stima della tubazione occorrente diametro 25mm	m	182
8.b	Stima della tubazione occorrente diametro 20mm	m	96
9	Realizzazione di derivazione per punto dati RJ45 in categoria 6 UTP, realizzata con linea in tubazione a vista a partire dalla cassetta di derivazione del locale (questa esclusa), in tubi di materiale termoplastico autoestinguente del tipo rigido serie media RK15 del diametro esterno pari ad almeno mm 25 e comunque idoneo per garantirne la perfetta sfilabilità, fissata su supporti ogni 30 cm. Sono compresi la scatola da parete fino a 4 moduli, il telaio, i copriforo necessari, la piastra in tecnopolimero, la presa UTP o FtP fino alla categoria 6 dotata di etichetta di identificazione circuito, la minuteria ed ogni altro onere. Compresi gli accessori di fissaggio a parete o a soffitto, i giunti, le curve, i manicotti e i raccordi per cassetta.	PZ	15
10	Fornitura e posa in opera di cavo dati in categoria 6 UTP con conduttori a 24AWG (0,51mm) solidi in rame, isolamento in poliolefina, 4 coppie a conduttori twistati con separatore interno, conforme alla normativa ISO/IEC 11811 e 2.0, EN 50173-1 e EIA/TIA 568 B2.10. E' compreso l'onere della connettorizzazione su postazione di lavoro e sul patch panel e l'incidenza della certificazione della tratta in categoria 6. Il cavo dovrà inoltre essere conforme al regolamento per i prodotti da costruzione (CPR) con classe Cca-s1a-d1-a1.	m	550

11	Fornitura di cavi patch CAT 6 UTP lunghezza 3m tipo: Leviton C6CPCU030	PZ	7
12	Fornitura di cavi patch CAT 6 UTP lunghezza 1m tipo: Leviton C6CPCU010	PZ	29
13	Realizzazione di collegamento elettrico tra armadio H con armadio A e quadro elettrico		
13.a	Tubazione D25	m	28
13.b	Cavi 5x2.5 mmq (n.2 azzurri, 1 nero, 1 grigio, 1 giallo-verde). Prima linea per collegamento Rack H con Quadro elettrico, seconda linea per collegamento Rack H con Rack A	m	50
14	Fornitura e posa in opera all'interno dei armadi di cui alla voce 14.11.4 di pannelli di permutazione completi con 24 connettori RJ45 cat. 6 UTP 1U, per cavo UtP o FtP 22÷24 AWG a 4 coppie, completo di targhette identificative dei circuiti.	PZ	1
15	Fornitura e posa in opera di armadio per cablaggio strutturato di tipo 19" 15U profondità 60cm per montaggio a parete, costituiti da contenitore e pannelli in lamiera d'acciaio spessore 10/10mm e porta trasparente in lamiera d'acciaio e vetro temprato di sicurezza. I montanti interni dovranno essere già forati con compatibilità 19"(passo 44,45mm) e le porte laterali e posteriori dovranno essere apribili o removibili tramite apposita chiave per consentire un facile accesso alle apparecchiature. Sono inclusi una mensola interna di supporto con capacità di carico 20kg, un pannello 2U con n. 5 prese di corrente universali, interruttore bipolare 16A e spia di segnalazione alimentazione, l'ingresso cavi superiore e inferiore e le griglie di ventilazione. Gli armadi rack saranno identificati attraverso la propria capacità espressa in unità di cablaggio (U). Sono inclusi gli oneri per il montaggio a parete o a pavimento, i necessari passacavo a pannello o ad anello e quant'altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. 2) Armadio rack da parete fino a 17U	PZ	1
16	Formazione al personale sull'utilizzo delle reti cablate e wireless, con approfondimento di tematiche sulla sicurezza	ORE	4
17	Servizi: dismissione apparecchiature esistenti, verifica configurazione apparecchiature esistenti ed eventuale riconfigurazione, redazione di documentazione e schema impianto.	pz	1
18	Servizi: manutenzione , assistenza e gestione delle attrezzature fornite per mesi 12 a partire dalla data del collaudo.	ORE	20

Via Reina

Rif.	Descrizione	UM	Q.tà
1	Fornitura, posa in opera e configurazione di Access Point Ubiquiti WiFi 6, protezione WPA3, dual band 2.4 / 5 GHz	PZ	2
2	Alimentatore PoE con porta di rete Gigabit per AP U6-LR	PZ	2
3	Fornitura, installazione e configurazione Ubiquiti-UDM-Pro-EU-1U Rackmount 10Gbps UniFi Multi-Application System with 3.5" HDD Expansion and 8Port Switch	PZ	1
4	UPS 100VA Line interactive dimensioni compatte 20x10x34,5cm, dotato di n.4 prese schuko protette. Tipo: Tecnoware UPS ERA PLUS STRIP 1000, potenza 1000VA.	PZ	3
5	Fornitura e posa di tubi protettivi plastici rigidi serie media RK15, posti a vista, compresi i pezzi speciali di qualsiasi genere (curve, manicotti, raccordi, giunti, collari, ecc), l'onere dei supporti minimo ogni 50 cm e comprese, altresì, le cassette di derivazione di tipo opportuno secondo la natura del locale interessato e del percorso. Il cavidotto nel suo insieme, salvo diversa e meno restrittiva indicazione del D.L. , dovrà essere almeno IP44. 1) diametro esterno 20mm	m	30
6	Realizzazione di derivazione per punto dati RJ45 in categoria 6 UTP, realizzata con linea in tubazione a vista a partire dalla cassetta di derivazione del locale (questa esclusa), in tubi di materiale termoplastico autoestinguente del tipo rigido serie media RK15 del diametro esterno pari ad almeno mm 25 e comunque idoneo per garantirne la perfetta sfilabilità, fissata su supporti ogni 30 cm. Sono compresi la scatola da parete fino a 4 moduli, il telaio, i copriforo necessari, la placca in tecnopolimero, la presa UtP o FtP fino alla categoria 6 dotata di etichetta di identificazione circuito, la minuteria ed ogni altro onere. Compresi gli accessori di fissaggio a parete o a soffitto, i giunti, le curve, i manicotti e i raccordi per cassetta.	PZ	2
7	Fornitura e posa in opera di cavo dati in categoria 6 UTP con conduttori a 24AWG (0,51mm) solidi in rame, isolamento in poliolefina, 4 coppie a conduttori twistati con separatore interno, conforme alla normativa ISO/IEC 11811 e 2.0, EN 50173-1 e EIA/tIA 568 B2.10. E' compreso l'onere della connettorizzazione su postazione di lavoro e sul patch panel e l'incidenza della certificazione della tratta in categoria 6. Il cavo dovrà inoltre essere conforme al regolamento per i prodotti da costruzione (CPR) con classe Cca-s1a-d1-a1.	m	45
8	Fornitura di cavi patch CAT 6 UTP lunghezza 1m tipo: Leviton C6CPCU010	PZ	6
9	Formazione al personale sull'utilizzo delle reti cablate e wireless, con approfondimento di tematiche sulla sicurezza	ORE	4
10	Servizi: rimozione e dismissione apparecchiature esistenti, ricollocazione di apparecchiature all'interno dell'armadio e ricablaggio dello stesso, verifica configurazione apparecchiature esistenti ed eventuale riconfigurazione, redazione di documentazione e schema impianto.	pz	1
11	Servizi: manutenzione , assistenza e gestione delle attrezzature fornite per mesi 12 a partire dalla data del collaudo.	ORE	5

Via dei Villini

Rif.	Descrizione	UM	Q.tà
1	Fornitura, posa in opera e configurazione di Firewall tipo Fortigate 80F con servizi UTM in bundle per anni 1	PZ	1
2	Fornitura, posa in opera e configurazione di switch 24 porte Gigabit con 2 porte SFP, di tipo managed (web managed con supporto alle VLAN), Layer 2 . Tipo Hewlett Packard Enterprise Aruba Instant On 1930, Gestito, L2+, Gigabit Ethernet (10/100/1000), Supporto Power over Ethernet (PoE), Montaggio rack, 1U JL683A	PZ	1
3	Fornitura e posa in opera all'interno dei armadi di cui alla voce 14.11.4 di pannelli di permutazione completi con 24 connettori RJ45 cat. 6 UTP 1U, per cavo UtP o FtP 22+24 AWG a 4 coppie, completo di targhette identificative dei circuiti.	PZ	1
4	Fornitura e posa in opera di gruppo di continuità statico "UPS" 1000VA/800W, di tipo Online a doppia conversione (VFI secondo la normativa IEC 62040-3), con scomparto batterie incorporato e accumulatori tipo AGM-VRLA, (con autonomia calcolata all'80% del carico nominale) e bypass statico senza interruzione . L'UPS dovrà avere un fattore di potenza >0,90, distorsione in tensione <5% con carico distorcente, fattore di cresta della corrente 3:1 e rendimento fino al 95%. In caso di applicazioni ove richiesto, l'UPS deve essere in grado di mantenere una riserva di carica per permettere l'avviamento dopo diverse ore di mancanza corrente, ad esempio in applicazione della norma CEI 0-16. L'UPS deve avere al suo interno le protezioni per sovracorrente, cortocircuito, sovratensione, sottotensione, protezione termica ed eccessiva scarica della batteria. Deve possedere almeno una porta di comunicazione USB o RS232 in grado di trasmettere informazioni sullo stato della carica, delle batterie e segnalare allarmi. Scheda di rete per gestione remota con protocollo SNMP. Sono compresi altresì i cavi di collegamento tra la rete e l'UPS. E' compreso l'onere per la messa in servizio ed eventuale programmazione.	PZ	1
5	Fornitura e posa di tubi protettivi plastici rigidi serie media RK15, posti a vista, compresi i pezzi speciali di qualsiasi genere (curve, manicotti, raccordi, giunti, collari, ecc), l'onere dei supporti minimo ogni 50 cm e comprese, altresì, le cassette di derivazione di tipo opportuno secondo la natura del locale interessato e del percorso. Il cavidotto nel suo insieme, salvo diversa e meno restrittiva indicazione del D.L. , dovrà essere almeno IP44. 1) diametro esterno 20mm	m	40
6	Realizzazione di derivazione per punto dati RJ45 in categoria 6 UTP, realizzata con linea in tubazione a vista a partire dalla cassetta di derivazione del locale (questa esclusa), in tubi di materiale termoplastico autoestinguente del tipo rigido serie media RK15 del diametro esterno pari ad almeno mm 25 e comunque idoneo per garantirne la perfetta sfilabilità, fissata su supporti ogni 30 cm. Sono compresi la scatola da parete fino a 4 moduli, il telaio, i copriforo necessari, la placca in tecnopolimero, la presa UtP o FtP fino alla categoria 6 dotata di etichetta di identificazione circuito, la minuteria ed ogni altro onere. Compresi gli accessori di fissaggio a parete o a soffitto, i giunti, le curve, i manicotti e i raccordi per cassetta.	PZ	13
7	Fornitura e posa in opera di ulteriore presa dati RJ45 UtP o FtP fino alla categoria 6 dotata di etichetta di identificazione circuito nel punto già definito alle voci 14.11.1 o 14.11.2.	PZ	2
8	Fornitura e posa in opera di cavo dati in categoria 6 UTP con conduttori a 24AWG (0,51mm) solidi in rame, isolamento in poliolefina, 4 coppie a conduttori twistati con separatore interno, conforme alla normativa ISO/IEC 11811 e 2.0, EN 50173-1 e EIA/tIA 568 B2.10. E' compreso l'onere della connettorizzazione su postazione di lavoro e sul patch panel e l'incidenza della certificazione della tratta in categoria 6. Il cavo dovrà inoltre essere conforme al regolamento per i prodotti da costruzione (CPR) con classe Cca-s1a-d1-a1.	m	500
9	Fornitura di cavi patch CAT 6 UTP lunghezza 3m tipo: Leviton C6CPCU030	PZ	15
10	Fornitura di cavi patch CAT 6 UTP lunghezza 1m tipo: Leviton C6CPCU010	PZ	15
11	Formazione al personale sull'utilizzo delle reti cablate e wireless, con approfondimento di tematiche sulla sicurezza	ORE	4
12	Servizi: manutenzione , assistenza e gestione delle attrezzature fornite per mesi 12 a partire dalla data del collaudo.	ORE	5

Rif.	Descrizione	UM	Q.tà
1	Fornitura, posa in opera e configurazione di Firewall tipo Fortigate 80F con servizi UTM in bundle per anni 1	PZ	1
2	Fornitura, posa in opera e configurazione di Access Point Ubiquiti WiFi 6, protezione WPA3, dual band 2.4 / 5 GHz	PZ	2
3	Alimentatore PoE con porta di rete Gigabit per AP U6-LR	PZ	2
4	Fornitura, installazione e configurazione Ubiquiti-UDM-Pro-EU-1U Rackmount 10Gbps UniFi Multi-Application System with 3.5" HDD Expansion and 8Port Switch	PZ	1
5	Fornitura, posa in opera e configurazione di switch 48 porte Gigabit con 2 porte SFP, di tipo managed (web managed con supporto alle VLAN), Layer 2 . Tipo Hewlett Packard Enterprise Aruba Instant On 1930, Gestito, L2+, Gigabit Ethernet (10/100/1000), Supporto Power over Ethernet (PoE), Montaggio rack, 1U JL685A	PZ	1
6	Fornitura e posa in opera di gruppo di continuità statico "UPS" 1000VA/800W, di tipo Online a doppia conversione (VFI secondo la normativa IEC 62040-3), con scomparto batterie incorporato e accumulatori tipo AGM-VRLA, (con autonomia calcolata all'80% del carico nominale) e bypass statico senza interruzione . L'UPS dovrà avere un fattore di potenza >0,90, distorsione in tensione <5% con carico distorto, fattore di cresta della corrente 3:1 e rendimento fino al 95%. In caso di applicazioni ove richiesto, l'UPS deve essere in grado di mantenere una riserva di carica per permettere l'avviamento dopo diverse ore di mancanza corrente, ad esempio in applicazione della norma CEI 0-16. L'UPS deve avere al suo interno le protezioni per sovracorrente, cortocircuito, sovratensione, sottotensione, protezione termica ed eccessiva scarica della batteria. Deve possedere almeno una porta di comunicazione USB o RS232 in grado di trasmettere informazioni sullo stato della carica, delle batterie e segnalare allarmi. Scheda di rete per gestione remota con protocollo SNMP. Sono compresi altresì i cavi di collegamento tra la rete e l'UPS. E' compreso l'onere per la messa in servizio ed eventuale programmazione.	PZ	1
7	Fornitura e posa in opera di armadio per cablaggio strutturato di tipo 19" 15U profondità 60cm per montaggio a parete, costituiti da contenitore e pannelli in lamiera d'acciaio spessore 10/10mm e porta trasparente in lamiera d'acciaio e vetro temprato di sicurezza. I montanti interni dovranno essere già forati con compatibilità 19" (passo 44,45mm) e le porte laterali e posteriori dovranno essere apribili o removibili tramite apposita chiave per consentire un facile accesso alle apparecchiature. Sono inclusi una mensola interna di supporto con capacità di carico 20kg, un pannello 2U con n. 5 prese di corrente universali, interruttore bipolare 16A e spia di segnalazione alimentazione, l'ingresso cavi superiore e inferiore e le griglie di ventilazione. Gli armadi rack saranno identificati attraverso la propria capacità espressa in unità di cablaggio (U). Sono inclusi gli oneri per il montaggio a parete o a pavimento, i necessari passacavo a pannello o ad anello e quant'altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. 2) Armadio rack da parete fino a 17U	PZ	1
8	Realizzazione di collegamento elettrico tra armadio e quadro elettrico		
8.a	Fornitura e posa di tubi protettivi plastici rigidi, con classificazione media del tipo RK autoestinguenti, posti a vista, compresi i pezzi speciali di qualsiasi genere, l'onere dei collari o delle graffette e dei supporti minimo ogni 50 cm, posti in opera con tasselli in legno o chiodi a sparo o tasselli a vite secondo la natura della muratura e previo accordo con la D.L. 1) tubazione rigida D20mm Compresa incidenza pezzi speciali (curve, raccordi ecc)	m	10
8.b	Fornitura e collocazione entro tubi o posati entro canalette predisposte di conduttori elettrici in rame con isolante in PVC in qualità S17, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), tipo FS17 450/750V - Cca - s3, d1, a3, norma di riferimento CEI EN 50525. Sono comprese tutte le terminazioni e connessioni necessarie (capicorda, morsetti, ecc.), ed ogni altro onere e magistero. 2) cavo FS17 sez 1x2,5mm - Per linea monofase, colori nero, azzurro e giallo-verde	m	30

9	Fornitura e posa in opera all'interno di armadi di cui alla voce 14.11.4 di pannelli di permutazione completi con 24 connettori RJ45 cat. 6 UTP 1U, per cavo UtP o FtP 22÷24 AWG a 4 coppie, completo di targhette identificative dei circuiti.	PZ	1
10	Fornitura e posa in opera di canale 60x40 mm portacavi in PVC per posa a parete o a pavimento, comprensivo di coperchio, angoli e terminali, pezzi speciali per derivazioni, scatole di derivazione, listelli separatori per tutta la lunghezza e quant'altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. E' compreso l'onere del montaggio a parete con opportuni tasselli in modo da garantire la stabilità e la movimentazione dei cavi all'interno. 1) canale in PVC fino a 2850mm ²	m	9
11	Fornitura e posa di tubi protettivi plastici rigidi, con classificazione media del tipo RK autoestinguenti, posti a vista, compresi i pezzi speciali di qualsiasi genere, l'onere dei collari o delle graffette e dei supporti minimo ogni 50 cm, posti in opera con tasselli in legno o chiodi a sparo o tasselli a vite secondo la natura della muratura e previo accordo con la D.L. 1) tubazione rigida D20mm Compresa incidenza pezzi speciali (curve, raccordi ecc)	m	30
12	Realizzazione di derivazione per punto dati RJ45 in categoria 6 UTP, realizzata con linea in tubazione a vista a partire dalla cassetta di derivazione del locale (questa esclusa), in tubi di materiale termoplastico autoestinguente del tipo rigido serie media RK15 del diametro esterno pari ad almeno mm 25 e comunque idoneo per garantirne la perfetta sfilabilità, fissata su supporti ogni 30 cm. Sono compresi la scatola da parete fino a 4 moduli, il telaio, i copriforo necessari, la placca in tecnopolimero, la presa UtP o FtP fino alla categoria 6 dotata di etichetta di identificazione circuito, la minuteria ed ogni altro onere. Compresi gli accessori di fissaggio a parete o a soffitto, i giunti, le curve, i manicotti e i raccordi per cassetta.	PZ	13
13	Fornitura e posa in opera di ulteriore presa dati RJ45 UtP o FtP fino alla categoria 6 dotata di etichetta di identificazione circuito nel punto già definito alle voci 14.11.1 o 14.11.2.	PZ	7
14	Fornitura e posa in opera di cavo dati in categoria 6 UTP con conduttori a 24AWG (0,51mm) solidi in rame, isolamento in poliolefina, 4 coppie a conduttori twistati con separatore interno, conforme alla normativa ISO/IEC 11811 e 2.0, EN 50173-1 e EIA/TIA 568 B2.10. E' compreso l'onere della connettorizzazione su postazione di lavoro e sul patch panel e l'incidenza della certificazione della tratta in categoria 6. Il cavo dovrà inoltre essere conforme al regolamento per i prodotti da costruzione (CPR) con classe Cca-s1a-d1-a1.	m	800
15	Fornitura di cavi patch CAT 6 UTP lunghezza 3m tipo: Leviton C6CPCU030	PZ	18
16	Fornitura di cavi patch CAT 6 UTP lunghezza 1m tipo: Leviton C6CPCU010	PZ	22
17	Servizi: manutenzione, assistenza e gestione delle attrezzature fornite per mesi 12 a partire dalla data del collaudo.	ORE	5

IL DIRIGENTE SCOLASTICO

Prof.ssa Viviana Ardica

Firmato digitalmente ai sensi del D. lgs. n. 82 del 7/3/2005 C.a.d.
e successive modifiche