

Istituto Scolastico

Istituto Comprensivo Pertini 2 – Reggio Emilia

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”

Progettista

Fabio Bertarelli

Prof.bertarelli@gmail.com

1. Sommario

1. Sommario	2
2. Premessa	5
2.1. Dal Bando:.....	5
2.2. Obiettivi del progetto	6
2.3. Individuazione dei beni.....	7
3. Contesto [Quadro Generale]	12
3.1. Ubicazione e caratteristiche degli edifici	13
3.2. Dotazioni informatiche multimediali.....	13
4. Stato della Rete LAN/WLAN e caratteristiche della connettività in ingresso.....	13
5. Modalità di accesso alla rete di istituto e al sistema Wi-Fi	13
6. Modalità di accesso alla rete: precisazioni	14
7. DETTAGLIO DELLE SPESE PREVENTIVATE	15
8. TEMPI DI REALIZZAZIONE	15
9. NOTE FINALI.....	15
10. PROGETTO	16
10.1. PROGETTO Relativo al PLESSO PERTINI 2.....	17
10.1.1. Contratto e caratteristiche di accesso alla rete Internet	17
10.1.2. Linea e situazione esistente.....	17
10.1.3. Documentazione relativa all'attuale configurazione del firewall [se presente]	17
10.1.4. Dettaglio dell'opera.....	17
10.1.5. Cartografia del progetto – PIANO TERRA.....	18
10.1.6. Cartografia del progetto – PIANO PRIMO.....	19
10.1.7. Cartografia del progetto – PIANO SECONDO	20
10.1.8. Schema di rete del Plesso [INDICATIVO].....	21
10.2. PROGETTO Relativo al PLESSO "MARCO POLO"	22
10.2.1. Contratto e caratteristiche di accesso alla rete Internet	22
10.2.2. Linea e situazione esistente.....	22
10.2.3. Documentazione relativa all'attuale configurazione del firewall [se presente]	22
10.2.4. Ipotesi di dettaglio del progetto [possibile posizionamento degli Access-Point]	22
10.2.5. Cartografia del progetto – PIANO SEMINTERRATO	23
10.2.6. Cartografia del progetto – PIANO TERRA.....	24
10.2.7. Schema di rete del Plesso [INDICATIVO].....	25
10.3. PROGETTO Relativo al PLESSO "PEZZANI"	26
10.3.1. Contratto e caratteristiche di accesso alla rete Internet	26

10.3.2.	Linea e situazione esistente.....	26
10.3.3.	Documentazione relativa all'attuale configurazione del firewall [se presente]	26
10.3.4.	Ipotesi di dettaglio del progetto [possibile posizionamento degli Access-Point]	26
10.3.5.	Cartografia del progetto – PIANO TERRA.....	27
10.3.6.	Cartografia del progetto – PIANO PRIMO.....	28
10.3.7.	Schema di rete del Plesso [INDICATIVO].....	29
11.	Allegati.....	30
11.1.	CAPITOLATO TECNICO	31
INDICE		33
1	Premessa.....	37
1.1	Oggetto	37
1.2	Durata.....	38
1.3	Condizioni generali	38
1.4	Modalità di attivazione della fornitura.....	39
1.4.1	Richiesta di offerta/Progetto definitivo.....	39
1.4.2	Sopralluogo	39
1.4.3	Presentazione piano di esecuzione definitivo.....	40
1.4.4	Fornitura, installazione e configurazione.....	42
2	Descrizione della fornitura.....	44
2.1	Standard di riferimento	44
2.2	Rete Passiva	45
2.2.1	Postazioni di Lavoro.....	45
2.2.2	Armadi a Rack.....	45
2.2.3	Cablaggio in rame	48
2.2.4	Cablaggio in fibra ottica.....	49
2.2.5	Posa in opera della fornitura	52
2.2.6	Opere accessorie alla fornitura.....	54
2.3	Apparati attivi	55
2.3.1	Switch.....	55
2.3.2	Prodotti per l'accesso Wireless.....	71

2.3.3	Dispositivi per la sicurezza delle reti.....	76
2.3.4	Installazione degli apparati attivi.....	81
2.3.5	Configurazione degli apparati attivi.....	81
2.4	Gruppi di continuità.....	82
2.5	Servizi obbligatori connessi alla fornitura.....	83
2.5.1	Assistenza al collaudo.....	83
2.5.2	Help Desk multicanale.....	84
2.5.3	Servizio di dismissione dell'esistente.....	85
2.5.4	Configurazione degli apparati e degli accessi.....	86
2.6	Servizi a richiesta dell'Amministrazione contraente.....	86
2.6.1	Servizio di assistenza e manutenzione.....	87
2.6.2	Servizio di intervento su chiamata su PDL o PD.....	88
2.6.3	Servizio di monitoraggio e gestione della rete.....	89
2.6.4	Servizi di addestramento sulla fornitura.....	94
3	Livelli di servizio e Qualità.....	96
3.1	Service Level Agreement.....	96
3.1.1	SLA per tempi di predisposizione del piano di esecuzione.....	96
3.1.2	SLA per la consegna, installazione e avvio dei servizi.....	97
3.1.3	SLA per i servizi di gestione.....	97
3.1.4	SLA per i servizi di assistenza e manutenzione.....	98
3.1.5	SLA per i servizi di intervento su chiamata su PDL.....	99
4	Penali sui livelli di servizio.....	100
11.2.	Matrice degli oggetti per cui si richiede l'offerta – Addendum al Capitolato [vincolante]	101

2. Premessa

Il presente progetto si inserisce nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020 - Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) - REACT EU Asse V

2.1. Dal Bando:

"Gli interventi devono assicurare il cablaggio degli spazi didattici e amministrativi delle scuole, consentire la connessione alla rete, in modalità wired e/o wireless, dei dispositivi utilizzati dai docenti, dal personale scolastico, dalle studentesse e dagli studenti, anche attraverso la gestione e autenticazione degli accessi.

Tipologie di intervento ammissibili per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless:

- fornitura di materiali e strumenti per la realizzazione di cablaggi strutturati
- fornitura e installazione di apparati attivi, switch, prodotti per l'accesso wireless, dispositivi per la sicurezza delle reti e servizi, compresi i dispositivi di autenticazione degli utenti (personale scolastico e studenti)
- fornitura e installazione di gruppi di continuità
- posa in opera della fornitura ed eventuali piccoli interventi edilizi strettamente indispensabili e accessori
- servizi di progettazione delle reti, di collaudo e di assistenza al collaudo, di eventuale dismissione dell'esistente
- servizi di configurazione degli apparati acquistati e degli accessi, di manutenzione, assistenza e gestione fino al massimo di un anno dalla data di realizzazione,
- addestramento e formazione del personale interno della scuola all'utilizzo delle reti realizzate.

Termine lavori per le scuole assegnatarie

*Gli interventi per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole dovranno essere realizzati, collaudati e conclusi con tempestività e comunque **entro e non oltre il 31 dicembre 2022.***

2.2. Obiettivi del progetto

È condizione essenziale per la realizzazione dell'opera che il segnale cablato raggiunga tutte le postazioni indicate dal presente progetto così come il segnale Wi-Fi dovrà coprire interamente tutti gli edifici interessati secondo il presente progetto.

È altresì condizione essenziale che le attrezzature installate e gli accessori siano provvisti di etichette, adesivi o qualsiasi altra forma chiaramente identificabile e leggibile che riporti il logo ufficiale del progetto PON così come previsto dalla normativa: non saranno previsti ulteriori costi a carico dell'appaltante per questa operazione in quanto i fondi di progetto per la pubblicità saranno destinati alla realizzazione ed installazione di almeno una targa o altro materiale pubblicitario (come previsto da normativa vigente) da affiggere, a cura dell'Istituto o dell'ente proprietario degli edifici, agli ingressi delle scuole oggetto del finanziamento o in altro luogo ben visibile.

In sintesi, ciò che ci si propone di realizzare (nel rispetto dei fondi a disposizione) sono le seguenti azioni in ordine di priorità:

1. Copertura totale della rete Wi-Fi di ogni singolo plesso salvo diverse e specifiche indicazioni
2. Facilità di accesso alla rete e controllo degli accessi anche tramite server di autenticazione (è prioritario al server l'utilizzo di dispositivi attivi/Access-Point dotati di un sistema nativo di autenticazione che permetta le flessibilità di cui sopra – si rimanda al capitolo 5)
3. Integrazione al sistema esistente di nuovi apparati attivi ove possibile e fattibile. Sostituzione degli apparati se vetusti o inadeguati agli scopi di cui sopra nel rispetto dello sviluppo armonizzato della nuova rete di cui si vuole dotare l'istituto
4. Rendere fruibile la rete anche in alcuni spazi esterni meglio specificati in seguito
5. Sostituzione delle prese di rete ammalorate e/o ampliamento della rete cablata fino a totale copertura ed efficientamento dei plessi (con priorità massima per quelle della segreteria e quelle presenti in Direzione ("Presidenza").
6. Implementazione di un server per il monitoraggio degli accessi con pertinente gruppo di continuità

La linea di accesso alla rete ha contenuti opportunamente filtrati, ma verrà previsto comunque un firewall come richiesto direttamente dal CED del Comune di Reggio Emilia

In fase di realizzazione dell'opera sono ammissibili modifiche al presente progetto, ad esempio rispetto al numero e all'ubicazione delle attrezzature, ma in ogni caso le modifiche dovranno essere migliorative.

Non può essere quindi ridotto il numero delle attrezzature (salvo comprovate motivazioni es. interferenze tra apparati attivi o incompatibilità latenti non desumibili a priori), ma semmai aumentato né possono essere installati apparati con caratteristiche tecniche inferiori a quelle descritte nel Capitolato Tecnico di cui questa relazione è parte integrante e/o prevedere modalità di accesso diverse da quelle specificate.

Il Capitolato Tecnico rappresenta, infatti, la richiesta minima dalla quale non è possibile prescindere se non in direzione migliorativa.

Il collaudo dell'opera sarà effettuato da persona vincitrice di gara (interna-esterna o plurima) individuata dalla Dirigenza di Istituto per ricoprire tale funzione.

In caso di mancato rispetto delle indicazioni vincolanti sopra citate o in caso di difformità in direzione non migliorativa rispetto al presente progetto, l'appaltante potrà riservarsi di annullare la gara senza corresponsione di oneri ed adire a vie legali per il risarcimento di eventuali danni.

2.3. Individuazione dei beni

- VISTO il R.D. 18 novembre 1923, n. 2440 e ss.mm.ii., concernente l'amministrazione del Patrimonio e la Contabilità Generale dello Stato ed il relativo regolamento approvato con R.D. 23 maggio 1924, n. 827 e ss.mm.ii.;
- VISTA la Legge 7 agosto 1990, n. 241 e ss.mm.ii. recante "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi";
- VISTA la Legge 15 marzo 1997, n. 59, concernente "Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa";

- VISTO il D.P.R. 8 marzo 1999, n. 275, "Regolamento recante norme in materia di Autonomia delle istituzioni scolastiche ai sensi dell'Art.21, della Legge 15 marzo 1997, n. 59";
- VISTO l'Art. 26 c. 3 della Legge 23 dicembre 1999, n. 488 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" (Legge finanziaria 2000) e ss.mm.ii.;
- VISTO il D.Lgs 30 marzo 2001, n. 165 e ss.mm.ii. recante "Norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle Amministrazioni Pubbliche";
- VISTA la Legge 13 luglio 2015, n. 107 recante "Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti"
- VISTO in particolare l'art. 55 comma 1 lettera b) punto 1. che autorizza il Dirigente scolastico, laddove ne ricorrano le esigenze, ad operare anche al di fuori degli obblighi definiti all'art. 1 comma 449 e comma 450 della legge 296/2006.;
- VISTO il D.Lgs 18 aprile 2016 n. 50 recante "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture";
- CONSIDERATO in particolare l'art. 32, comma 2, del D.Lgs. 50/2016, il quale prevede che, prima dell'avvio delle procedure di affidamento dei contratti pubblici, le stazioni appaltanti, in conformità ai propri ordinamenti, decretano o determinano di contrarre, individuando gli elementi essenziali del contratto e i criteri di selezione degli operatori economici e delle offerte
- CONSIDERATO in particolare l'Art. 36 (Contratti sotto soglia), c. 2, lett. a, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 come modificato dal D.Lgs 19 aprile 2017, n. 56 che prevede che "le stazioni appaltanti procedono all'affidamento di lavori, servizi e forniture ... per affidamenti di importo inferiore a 40.000 euro, mediante affidamento diretto, anche senza previa consultazione di due o più operatori

economici”;

- CONSIDERATO in particolare l'Art. 36 (Contratti sotto soglia), c. 7 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 come modificato dal D.Lgs 19 aprile 2017, n. 56 che prevede che L'ANAC con proprie linee guida stabilisce le modalità per supportare le stazioni appaltanti e migliorare la qualità delle procedure di cui al presente articolo;
- CONSIDERATO che ai sensi dell'articolo 36, comma 6, ultimo periodo del Codice, il Ministero dell'Economia e delle Finanze, avvalendosi di CONSIP S.p.A., ha messo a disposizione delle Stazioni Appaltanti il Mercato Elettronico delle Pubbliche Amministrazioni e, dato atto, pertanto che sul MEPA si può acquistare mediante Trattativa Diretta;
- VISTO il D.Lgs 25 maggio 2016, n. 97 recante “Revisione e semplificazione delle disposizioni in materia di prevenzione della corruzione, pubblicità e trasparenza, correttivo della legge 6 novembre 2012, n. 190 e del decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33, ai sensi dell'articolo 7 della legge 7 agosto 2015, n. 124, in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche”;
- CONSIDERATE la Delibera del Consiglio ANAC del 26 ottobre 2016, n. 1097 – Linee Guida n. 4, di attuazione del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 recante “Procedure per l'affidamento dei contratti pubblici di importo inferiore alle soglie di rilevanza comunitaria, individuazione degli operatori economici” e le successive Linee Guida dell'ANAC;
- VISTA la legge di stabilità 208/2015 all'art.1 commi 510 e 516 impone alla Stazione Appaltante di predisporre apposita autorizzazione, specificamente motivata, resa da parte dell'organo di vertice amministrativo e trasmessa all'ANAC, AGID e alla Corte dei Conti competente per territorio.
- VISTO il D.Lgs 19 aprile 2017, n. 56 recante “Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50”;
- VISTO il D.L. 28 agosto 2018, n. 129 “Regolamento recante istruzioni generali sulla gestione amministrativo-contabile delle istituzioni scolastiche, ai sensi dell'articolo 1, comma 143, della legge 13 luglio 2015, n. 107”;

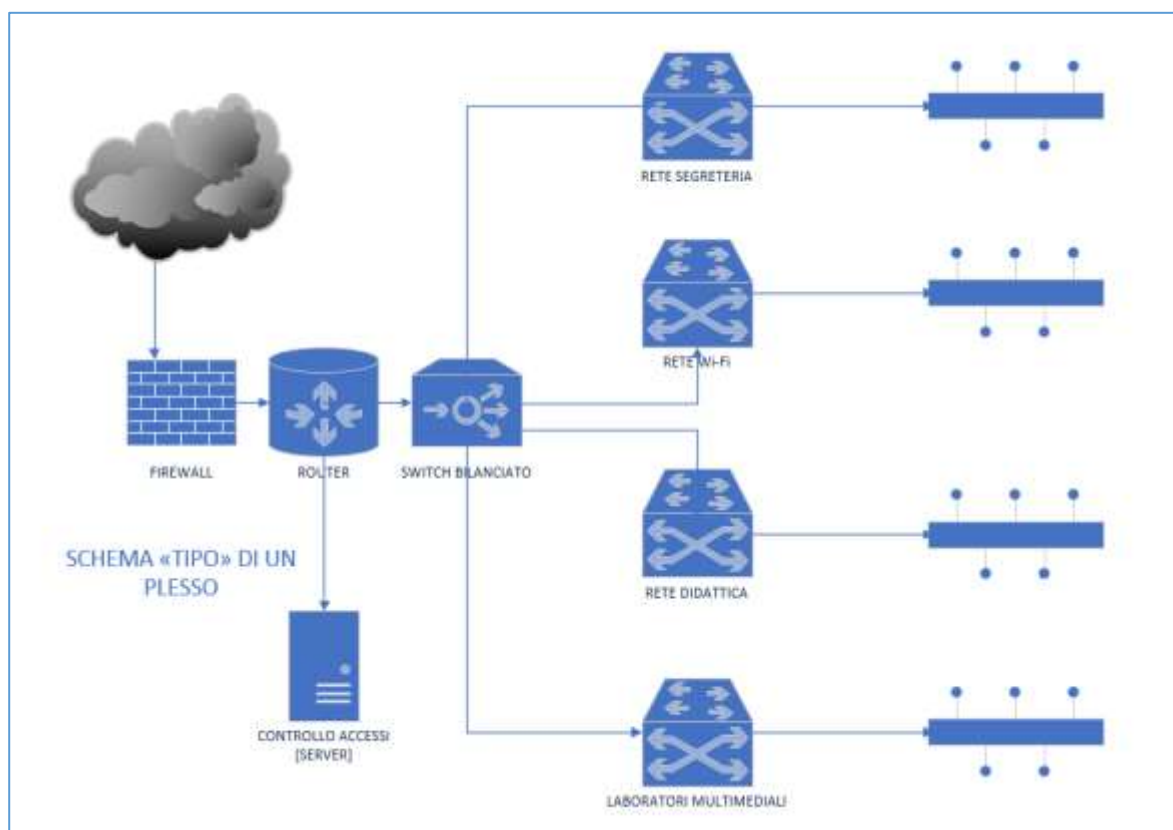
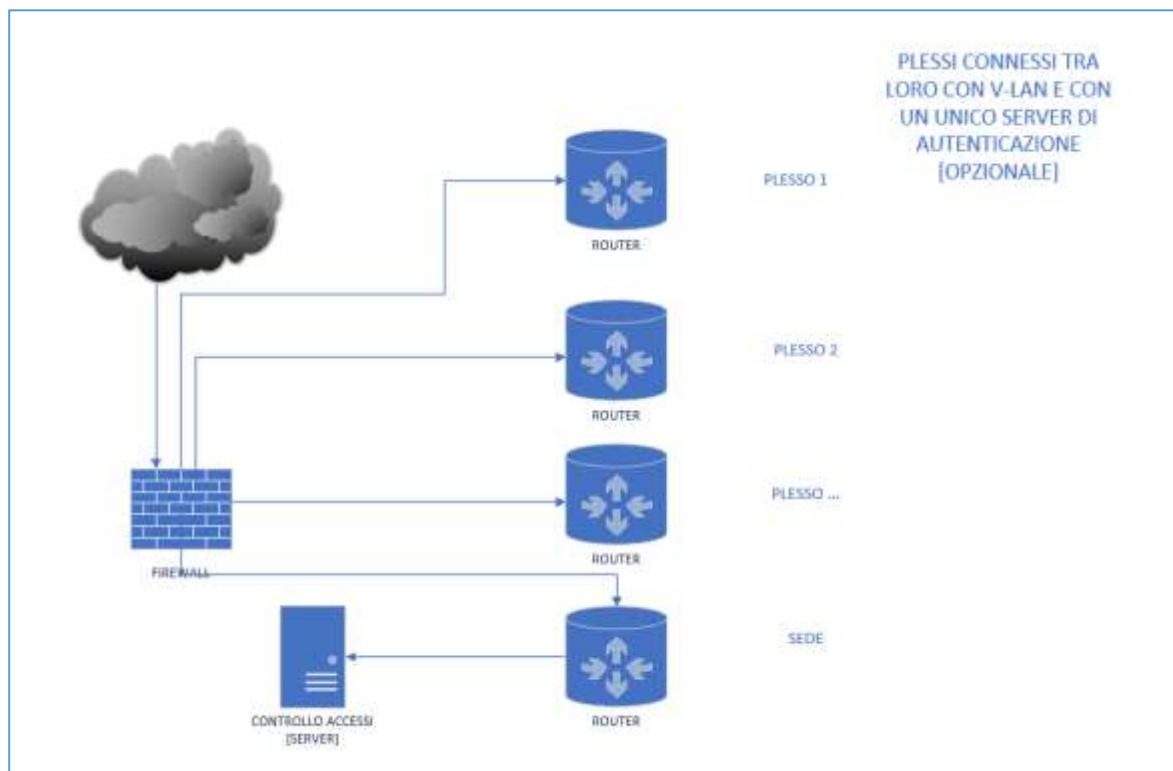
- CONSIDERATO in particolare l'Art. 4 c. 4 del D.l. 28 agosto 2018, n. 129 che recita "Con l'approvazione del programma annuale si intendono autorizzati l'accertamento delle entrate e l'impegno delle spese ivi previste";
- VISTO Il Decreto di semplificazione e rilancio degli appalti pubblici cd. "Sblocca Cantieri" (D.L. 32/2019), in vigore dal 19 aprile 2019, che apporta modifiche al Codice dei Contratti Pubblici (D. Lgs. 50/2016) anche nelle acquisizioni di beni e servizi;
- VISTO Il Decreto n° 76/2020 cosiddetto "Decreto Semplificazioni" e la successiva legge di conversione n° 120/2020 che istituisce un regime derogatorio a partire dalla entrata in vigore del decreto fino alla scadenza del 31/12/2021
- VISTA la legge 108/2021 di conversione del Decreto Legge n° 77 del 31 maggio 2021 cosiddetto decreto semplificazioni Bis;
- VISTO in particolare l'articolo 51 comma 1 lettera a) punto 2. che eleva il limite per gli affidamenti diretti "anche senza previa consultazione di due o più operatori economici" a euro 139.000,00 euro;
- VISTO in particolare l'art. 55 comma 1 lettera b) punto 1. che autorizza il Dirigente scolastico, laddove ne ricorrano le esigenze, ad operare anche al di fuori degli obblighi definiti all'art. 1 comma 449 e comma 450 della legge 296/2006
- VISTO in particolare l'art. 55 comma 1 lettera b) punto 2. che autorizza il Dirigente Scolastico ad operare in deroga alle disposizioni del Consiglio di istituto di cui all'art. 45 comma 2 lettera a)
- VISTO l'Avviso pubblico prot.n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole;
- VISTA la Nota autorizzativa prot. n° AOODGEFID - 0040055 del 14.10.2021 che determina l'avvio delle attività e il contestuale avvio della spesa;
- RILEVATA pertanto la necessità di acquistare sollecitamente il servizio/fornitura che si intende acquisire
- CONSTATATO che il Piano di esecuzione per la realizzazione di una rete locale in convenzione Consip reti locali 7 non risulta sufficientemente adeguato in considerazione della peculiarità del progetto di adeguamento di reti già esistenti

che prevede, per l'attuazione dello stesso, l'inderogabile necessità di procedere unitariamente all' acquisizione di un insieme di beni e servizi non facilmente scorporabili,

- Considerato che i plessi Pertini 1 e Pertini 2 confluiranno in un unico plesso con un'unica rete a partire dal prossimo anno scolastico
- CONSIDERATA la scadenza perentoria per gli impegni di spesa prevista entro il 31/03/2022;
- VISTO l'art. 46, comma 1 del D.l. 129/2018, in base al quale «Per l'affidamento di lavori, servizi e forniture, le istituzioni scolastiche, [...] ricorrono agli strumenti di acquisto e di negoziazione, anche telematici, messi a disposizione da Consip S.p.A., secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni normative in materia di contenimento della spesa»;
- VISTO l'art. 32 comma 8 del Dlgs. 50/2016 che autorizza la pubblica amministrazione a dare esecuzione al contratto in urgenza annoverando tra le cause di urgenza anche la possibile perdita di fondi comunitari;
- VISTO l'art 8 comma 1 lettera a del DL 76/2020 che recita: "è sempre autorizzata la consegna dei lavori in via di urgenza e, nel caso di servizi e forniture, l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016, nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura;"

Il progettista suggerisce alla Dirigente dell'Istituto Prof.ssa Elena Ferrari di procedere con la massima tempestività possibile all'acquisto dei beni in elenco come da tabella riassuntiva.

3. Contesto [Quadro Generale]



3.1. Ubicazione e caratteristiche degli edifici

Considerata l'eterogeneità delle strutture coinvolte nel progetto, si rimanda la descrizione delle strutture ospitanti la rete alla descrizione puntuale e separata di ogni plesso.

3.2. Dotazioni informatiche multimediali

Si rimanda alla descrizione dei singoli plessi

4. Stato della Rete LAN/WLAN e caratteristiche della connettività in ingresso

La condizione attuale in cui versa la rete è fortemente eterogenea da plesso a plesso.

In alcune strutture la rete e alcuni dispositivi sono attuali. In questi casi i plessi risentono soltanto di una necessità di ampliare, nel rispetto delle peculiarità esistenti, il numero di apparati attivi presenti e/o prese dati. Nella maggior parte dei casi la vetustà degli apparati (attivi e passivi) unita a una cronologica stratificazione di interventi tesi a tamponare emergenze, risente della necessità di sostituire completamente gli apparati attivi e talvolta di ripristinare cavi e prese dati ammalorate.

Tutti i plessi sono connessi con fibra ottica gestita da un consorzio degli Enti Locali proprietari delle strutture. L'accesso ad Internet, ad oggi, risulta essere già filtrato sia per i contenuti inappropriati che per quelli espliciti

5. Modalità di accesso alla rete di istituto e al sistema Wi-Fi

L'accesso alla rete rappresenta un cardine del progetto alla pari delle attrezzature attive e passive da utilizzare.

L'accesso deve essere semplice ed intuitivo, nel rispetto delle normative in essere.

È ritenuto INAMMISSIBILE considerare la modalità di accesso alla rete tramite un'unica e sola password per tutti gli afferenti della comunità scolastica e per tutto l'istituto. È auspicabile un sistema di accesso con autenticazione degli utenti connessi, in modo da rendere modulabile e monitorabile ogni singola sopravvenuta esigenza di connessione alla rete. Tra le possibili soluzioni è ritenuto ammissibile anche l'implementazione di un server Radius e come account l'uso degli account del Learning Management System di istituto

Le reti devono essere due separate: una relativa alla didattica e l'altra per scopi amministrativi e gestionali nel rispetto di un unico punto di connessione alla rete internet.

È indispensabile prevedere uno switch adeguato allo scopo, subito a valle del router principale.

DALLA RETE DIDATTICA NON DEVE ESSERE POSSIBILE ACCEDERE ALLA RETE DELLA SEGRETERIA IN NESSUN MODO.

6. Modalità di accesso alla rete: precisazioni

Considerata la peculiare caratteristica dell'organizzazione che si vuole connettere alla rete, è necessario porre particolare attenzione e cautela nelle modalità di accesso alla rete.

Considerate:

- l'età degli studenti
- la possibilità di ospitare personale esterno alla scuola che potrebbe avere necessità temporanee di accesso alla rete (e non permanenti)
- la necessità di utilizzare modalità di accesso semplificate
- la necessità di monitorare gli accessi nel rispetto della normativa vigente
- la Legge 4/2004
- la volontà di attuare tutto quanto occorrer possa per rendere le strutture il più inclusivo possibile

si pone in evidenza come il tema dell'accessibilità e della fruibilità della rete da parte di tutti gli attori che fanno parte a vario titolo della comunità scolastica sia delicato e VINCOLANTE per la ditta Appaltante

7. DETTAGLIO DELLE SPESE PREVENTIVATE

Si rimanda al progetto presentato e alle sopravvenute economie

8. TEMPI DI REALIZZAZIONE

I lavori comprensivi di stesura di rapporto di collaudo con esito positivo dovranno essere conclusi improrogabilmente entro il 31 ottobre 2022.

9. NOTE FINALI

Il presente progetto viene fornito al committente in versione cartacea ed elettronica.
Si allega, in entrambe le forme, il CAPITOLATO TECNICO.

Il plesso Pertini 1 e 2 dal prossimo anno confluiranno in un unico plesso

10. PROGETTO

Per il dettaglio delle caratteristiche tecniche dei prodotti da installare si veda il Capitolato Tecnico e documenti allegati quali parte integrante del Capitolato stesso.

Plessi:

- *Plesso 1 PERTINI 2*
- *Plesso 2 MARCO POLO*
- *Plesso 3 PEZZANI [2 PLESSI]*

10.1. PROGETTO Relativo al PLESSO PERTINI 2

10.1.1. Contratto e caratteristiche di accesso alla rete Internet

Si rimanda alle considerazioni fatte in precedenza.

L'istituto, dietro esplicita richiesta del Progettista, si è attivato per produrre tutta la documentazione utile alla stesura del progetto che sarà allegata in itinere.

10.1.2. Linea e situazione esistente

La maggior parte delle prese dati e gli Access-Point risentono di una scarsa fruibilità da parte degli studenti a causa della posizione in cui sono state collocate e della vetustà.

10.1.3. Documentazione relativa all'attuale configurazione del firewall [se presente]

Il Progettista ha chiesto esplicitamente all'Istituto la documentazione relativa al settaggio del firewall che sarà allegata in itinere e comunque entro la chiusura del progetto

10.1.4. Dettaglio dell'opera

Si pone in evidenza quanto riportato al punto 1.4.2 del Capitolato Tecnico

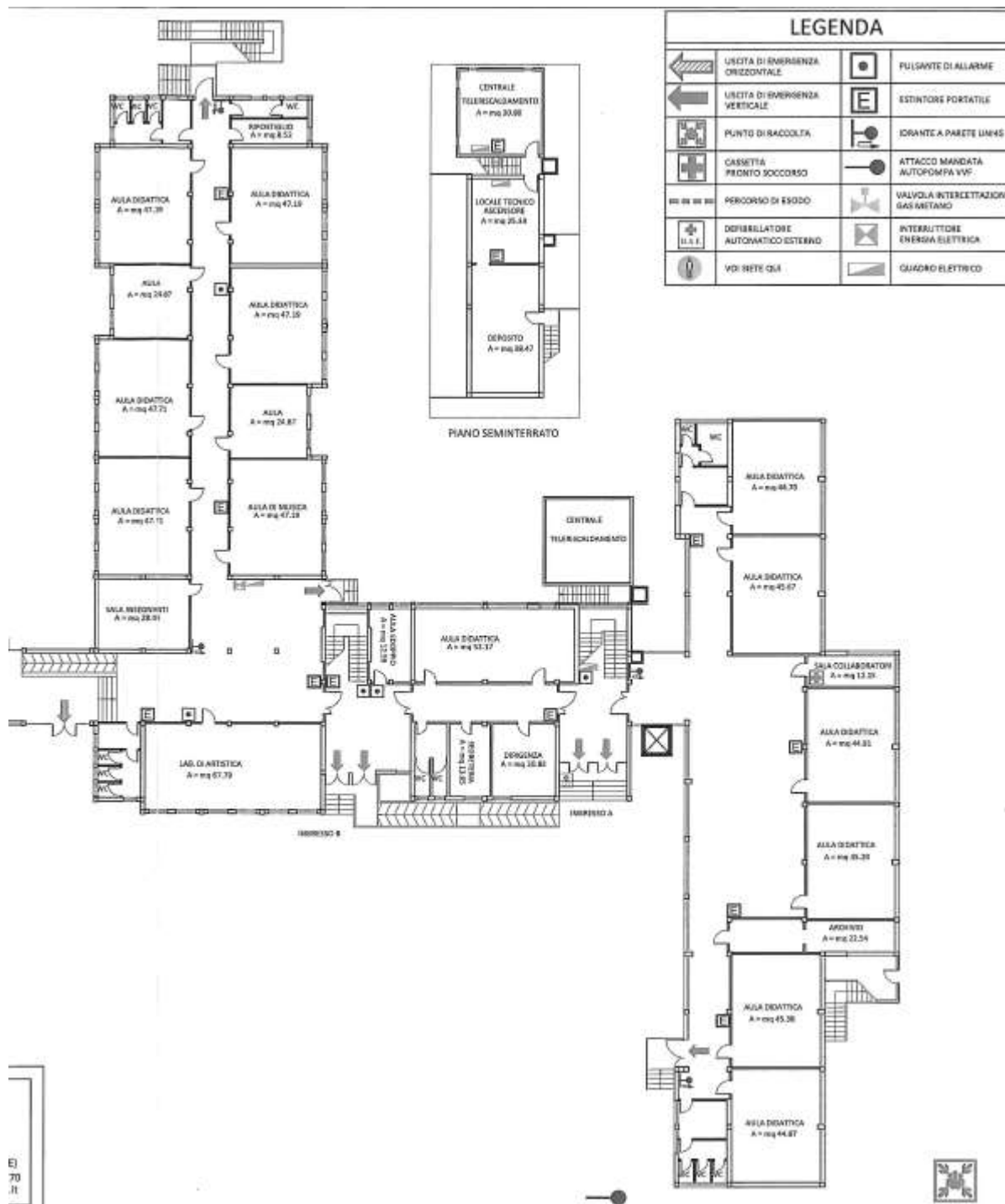
Il plesso è in una struttura condivisa con la Scuola "Pertini 1". Dal prossimo anno scolastico i due plessi confluiranno nel medesimo istituto. Alla luce di queste considerazioni il progettista suggerisce quanto segue:

- **Raccordare e armonizzare l'implementazione dei due plessi attuali utilizzando la stessa tecnologia per entrambi anche attraverso il lavoro condiviso di entrambi i progettisti**
- **Stralciare l'acquisto delle attrezzature attive e passive del plesso Pertini 2 dalle altre scuole. In questo caso la suddivisione in due lotti è attuata per garantire alla scuola futura il massimo efficientamento delle infrastrutture di rete e non per artificioso frazionamento**

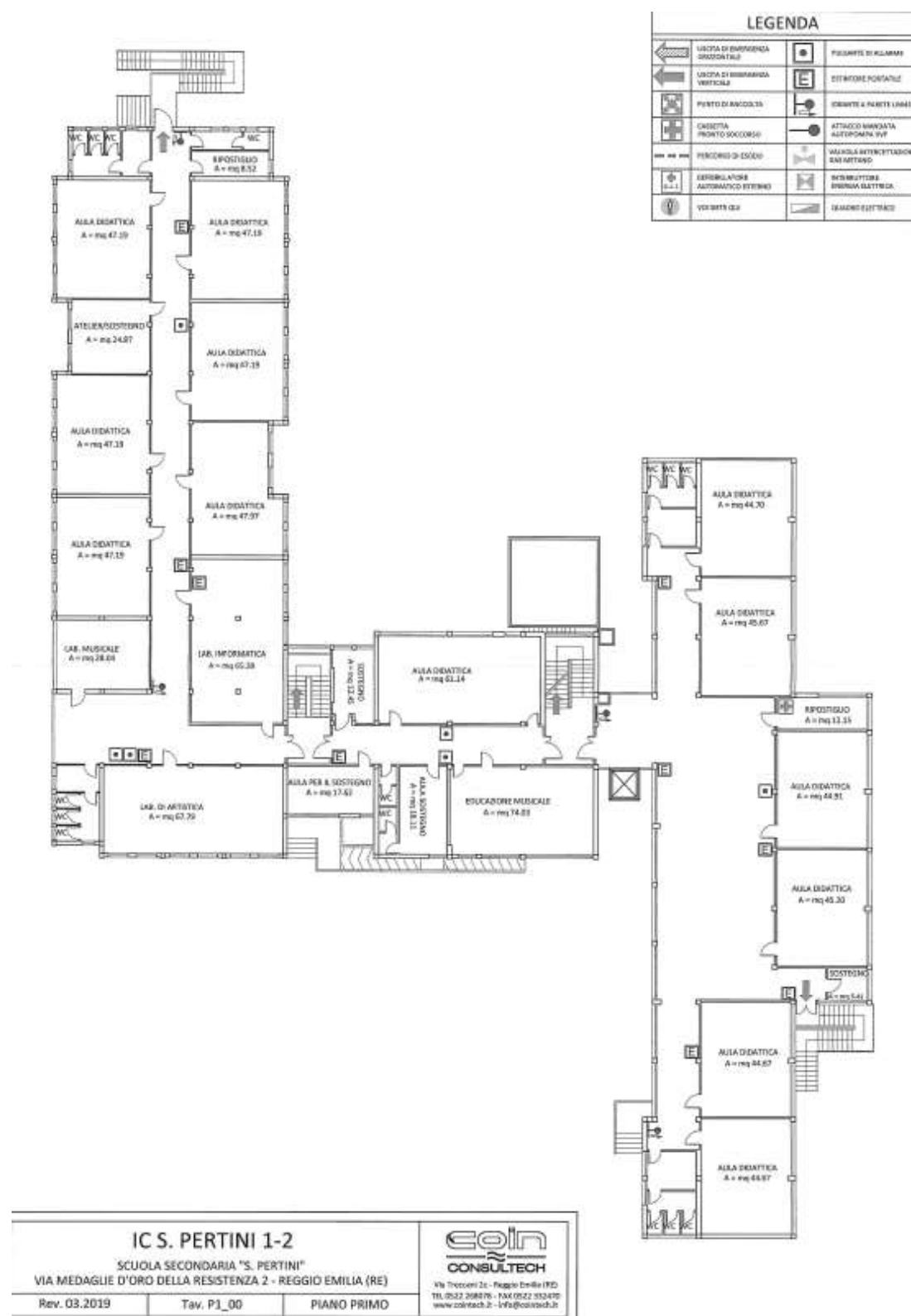
Ciò premesso, l'analisi dei bisogni del plesso Pertini 2 si rimanda a un momento successivo. In tale occasione verrà redatto un progetto dedicato, dopo una

necessaria visione complessiva delle due strutture d'insieme, da parte di entrambi i progettisti della Pertini 1 e 2

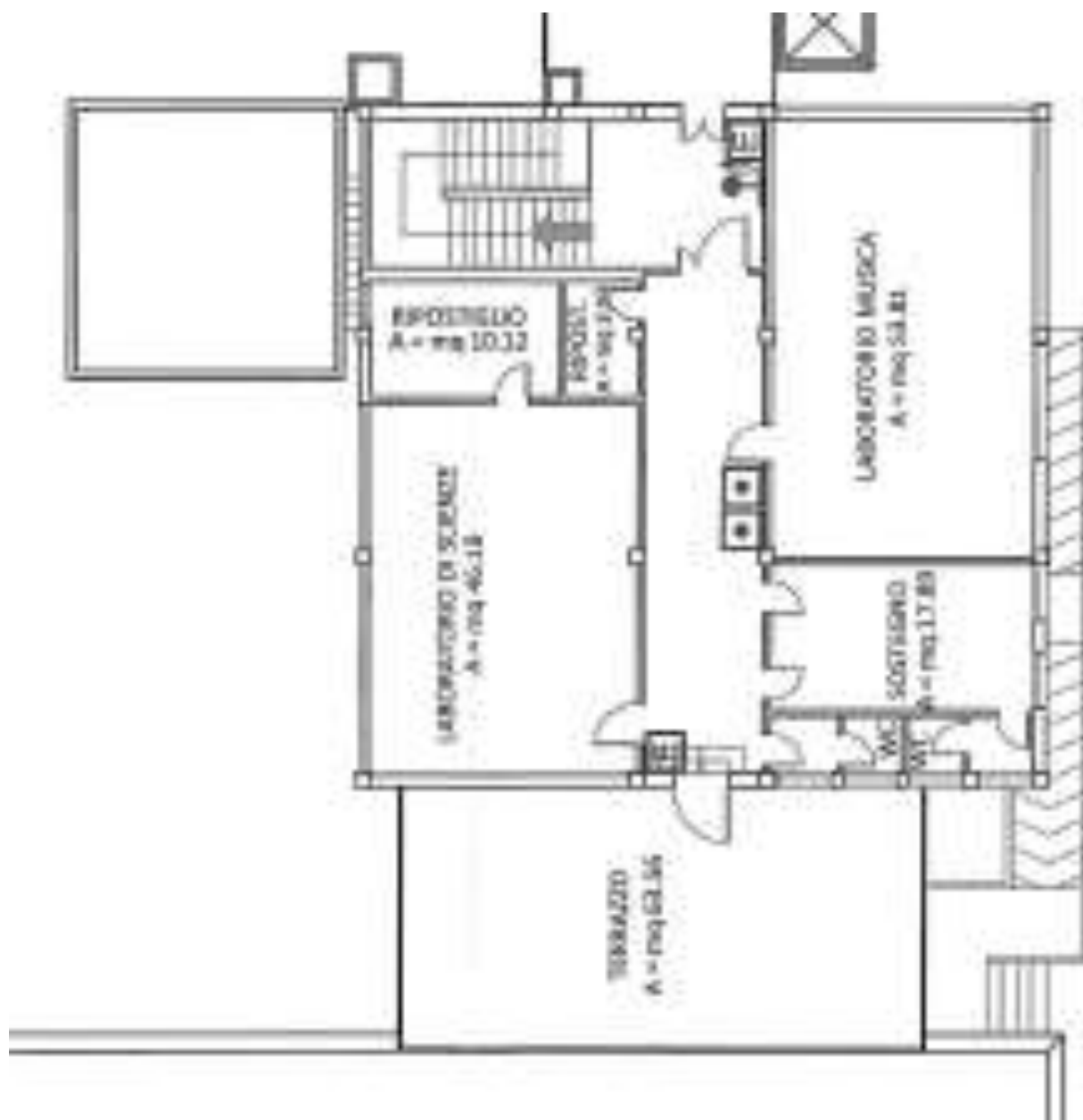
10.1.5. Cartografia del progetto – PIANO TERRA



10.1.6. Cartografia del progetto – PIANO PRIMO



10.1.7. Cartografia del progetto – PIANO SECONDO



10.1.8. Schema di rete del Plesso [INDICATIVO]

Attualmente lo schema di rete del plesso in esame non risulta disponibile. Sarà cura del progettista allegare il nuovo schema di rete al termine dei lavori

10.2. PROGETTO Relativo al PLESSO “MARCO POLO”

10.2.1. Contratto e caratteristiche di accesso alla rete Internet

Si rimanda alle considerazioni fatte in precedenza.

L'istituto, dietro esplicita richiesta del Progettista, si è attivato per produrre tutta la documentazione utile alla stesura del progetto che sarà allegata in itinere.

10.2.2. Linea e situazione esistente


La maggior parte delle prese dati e gli Access-Point risentono di una scarsa fruibilità da parte degli studenti a causa della posizione in cui sono state collocate e della vetustà.

10.2.3. Documentazione relativa all'attuale configurazione del firewall [se presente]

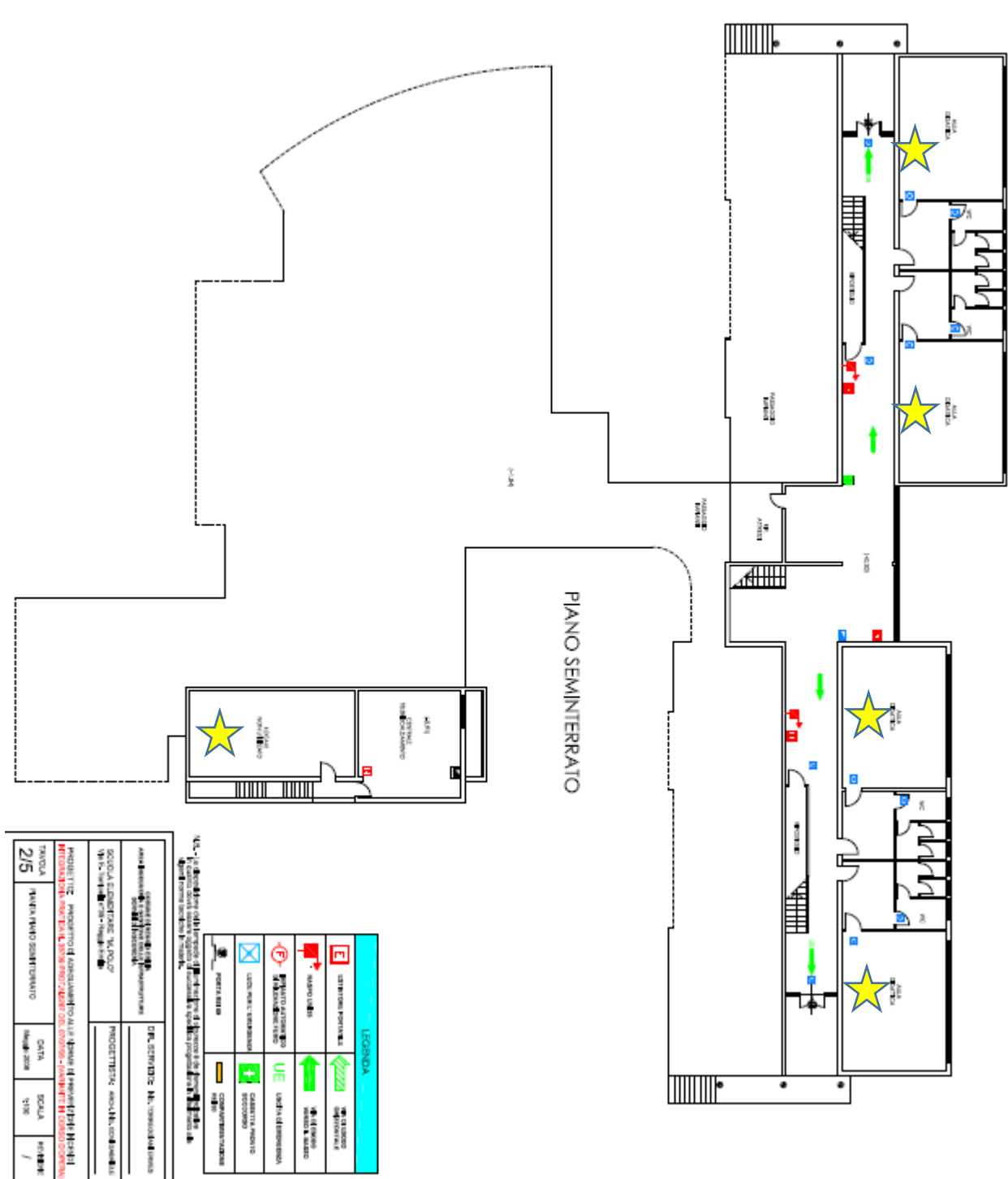
Il Progettista ha chiesto esplicitamente all'Istituto la documentazione relativa al settaggio del firewall che sarà allegata in itinere e comunque entro la chiusura del progetto

10.2.4. Ipotesi di dettaglio del progetto [possibile posizionamento degli Access-Point]

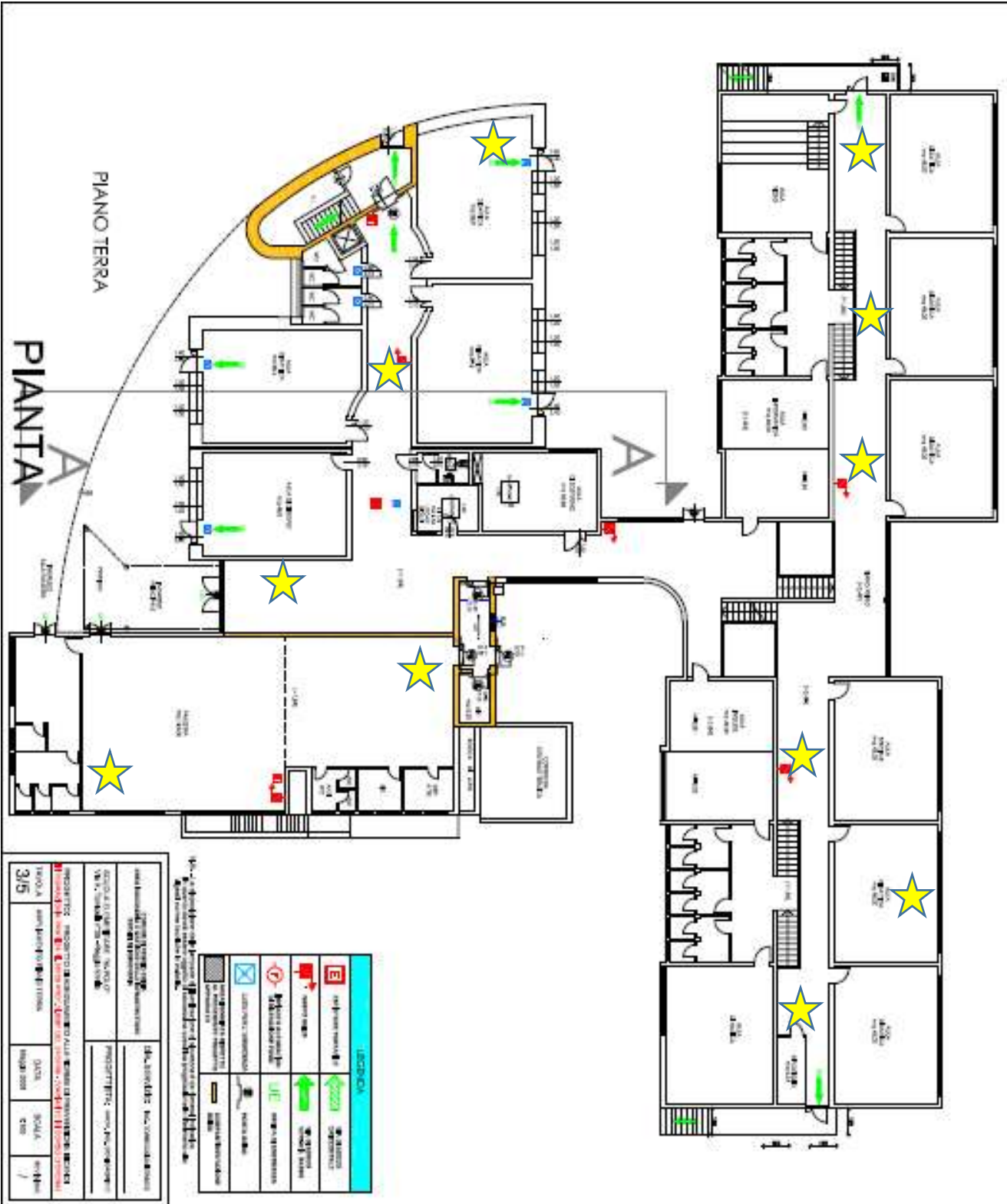
Si pone in evidenza quanto riportato al punto 1.4.2 del Capitolato Tecnico

Le stelle gialle () indicano in modo approssimativo dove posizionare gli Access-Point. Gli apparati attivi saranno collocati negli armadi esistenti salvo sopravvenute e motivate necessità.

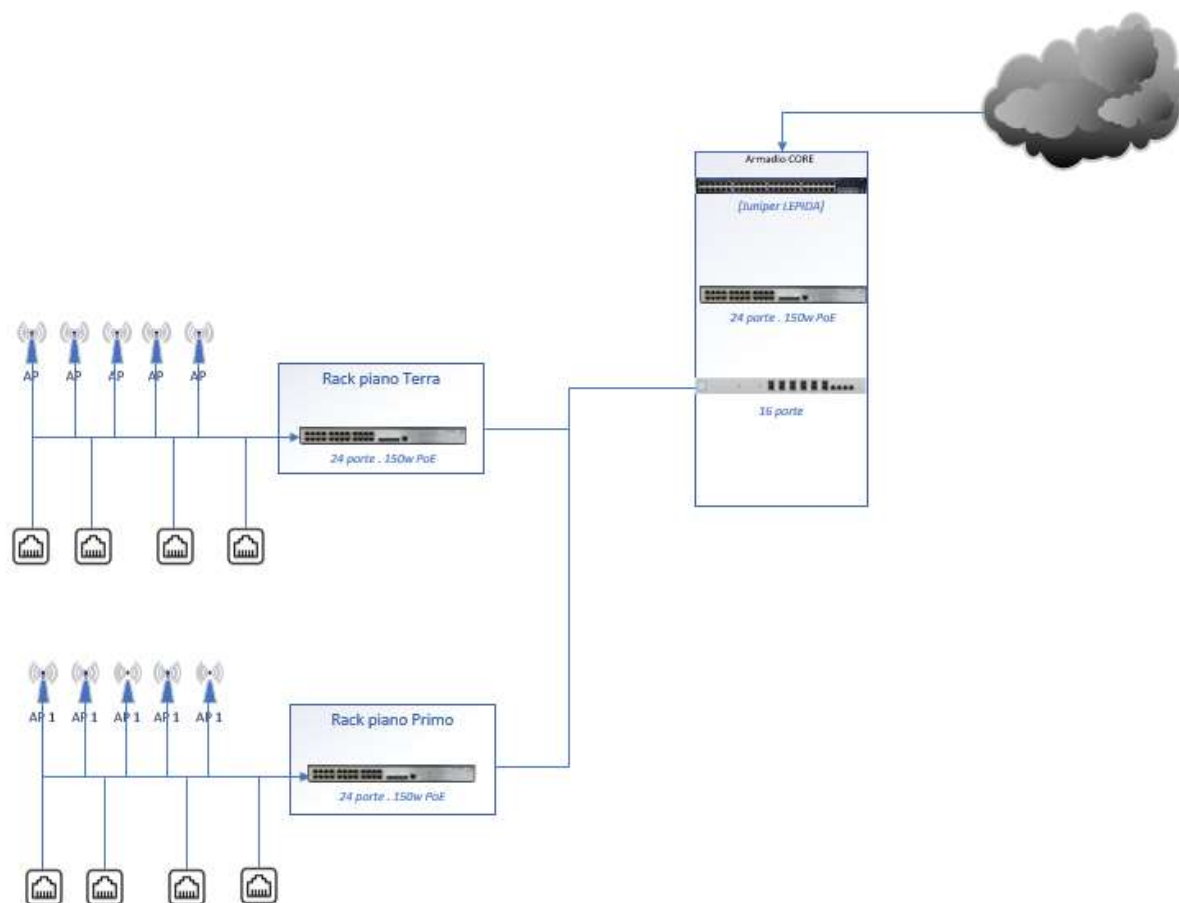
10.2.5. Cartografia del progetto – PIANO SEMINTERRATO



10.2.6. Cartografia del progetto – PIANO TERRA



10.2.7. Schema di rete del Plesso [INDICATIVO]



Si pone in evidenza quanto riportato al punto 1.4.2 del Capitolato Tecnico

10.3. PROGETTO Relativo al PLESSO "PEZZANI"

10.3.1. Contratto e caratteristiche di accesso alla rete Internet

Si rimanda alle considerazioni fatte in precedenza.

L'istituto, dietro esplicita richiesta del Progettista, si è attivato per produrre tutta la documentazione utile alla stesura del progetto che sarà allegata in itinere.

10.3.2. Linea e situazione esistente


La maggior parte delle prese dati e gli Access-Point risentono di una scarsa fruibilità da parte degli studenti a causa della posizione in cui sono state collocate e della vetustà.

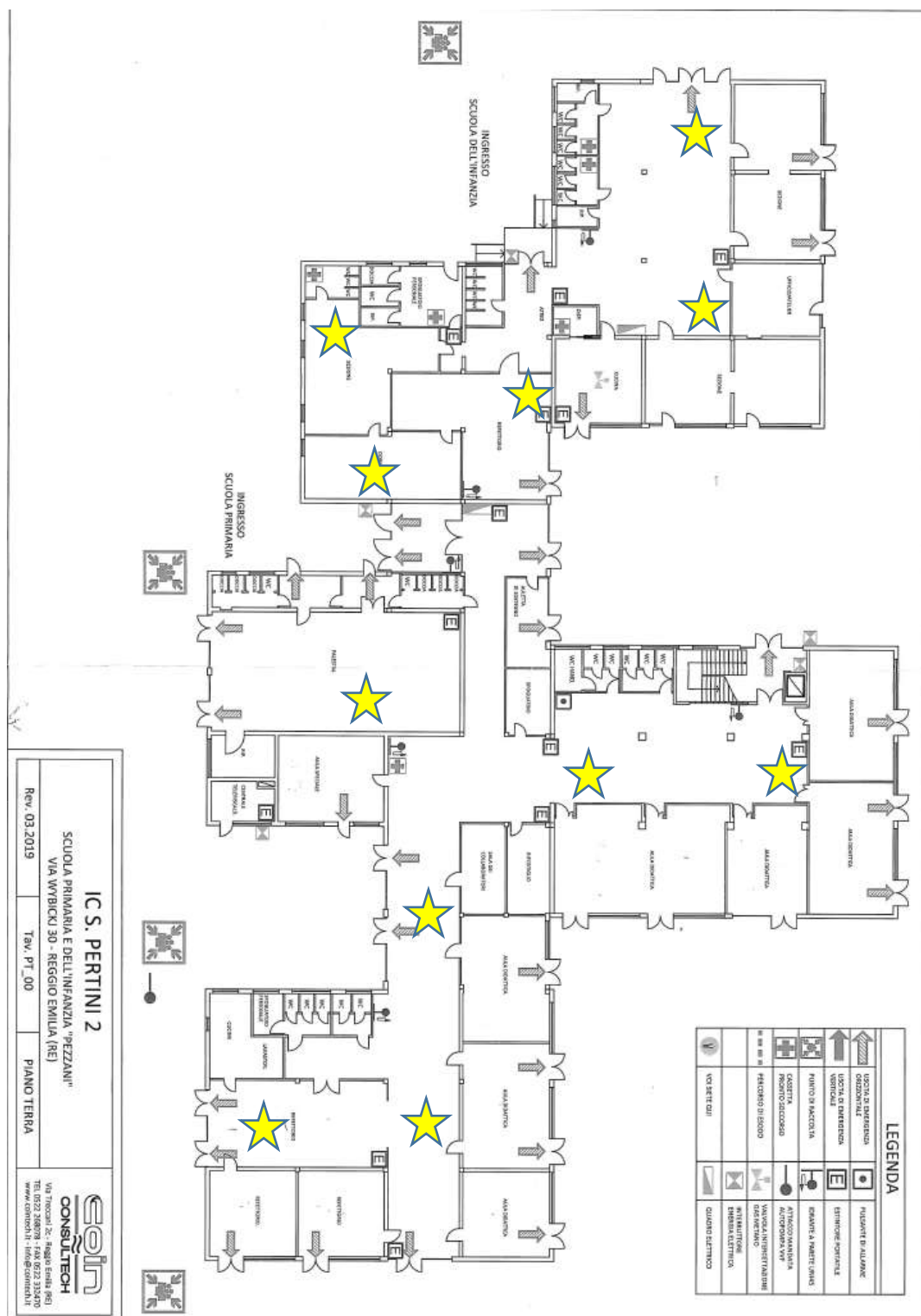
10.3.3. Documentazione relativa all'attuale configurazione del firewall [se presente]

Il Progettista ha chiesto esplicitamente all'Istituto la documentazione relativa al settaggio del firewall che sarà allegata in itinere e comunque entro la chiusura del progetto

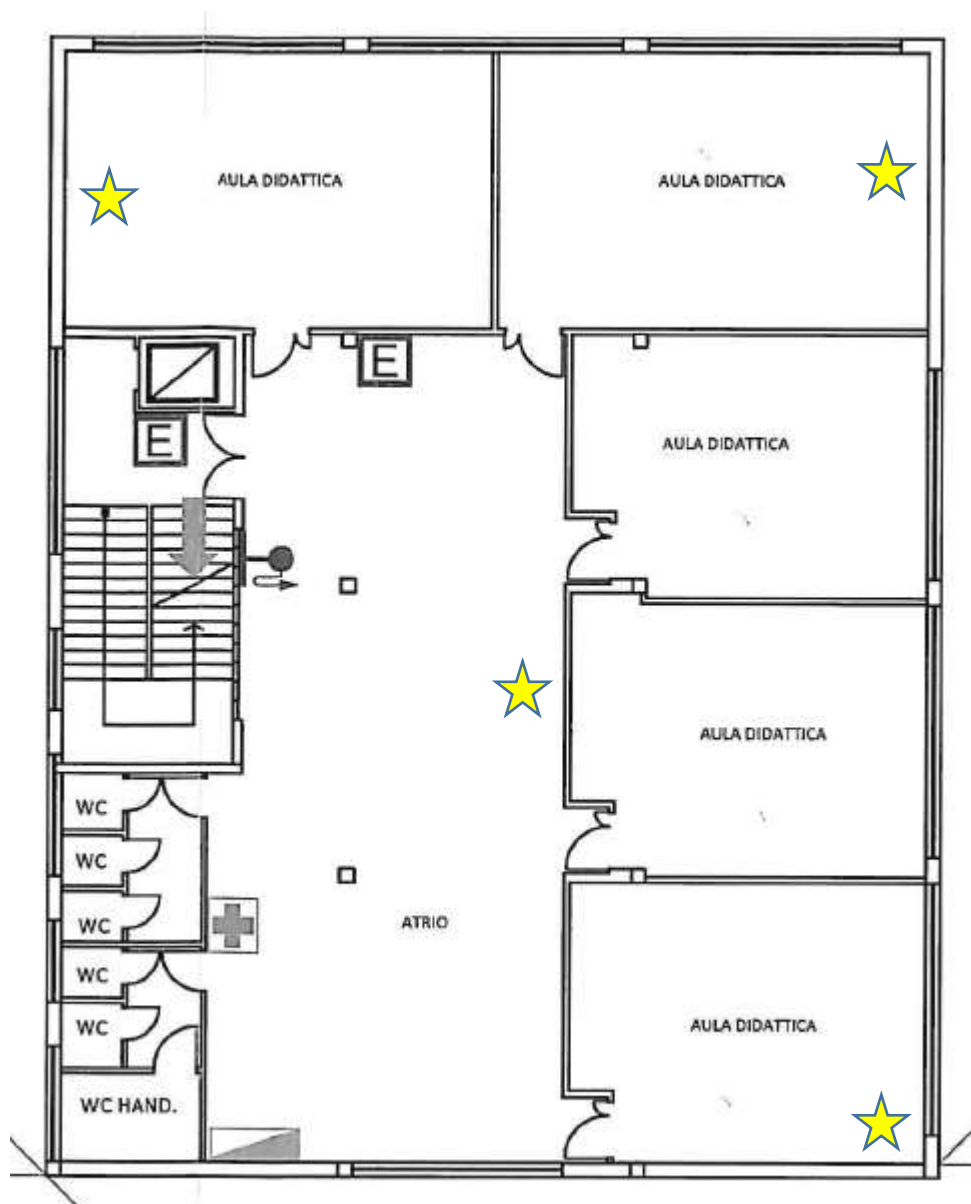
10.3.4. Ipotesi di dettaglio del progetto [possibile posizionamento degli Access-Point]

Si pone in evidenza quanto riportato al punto 1.4.2 del Capitolato Tecnico

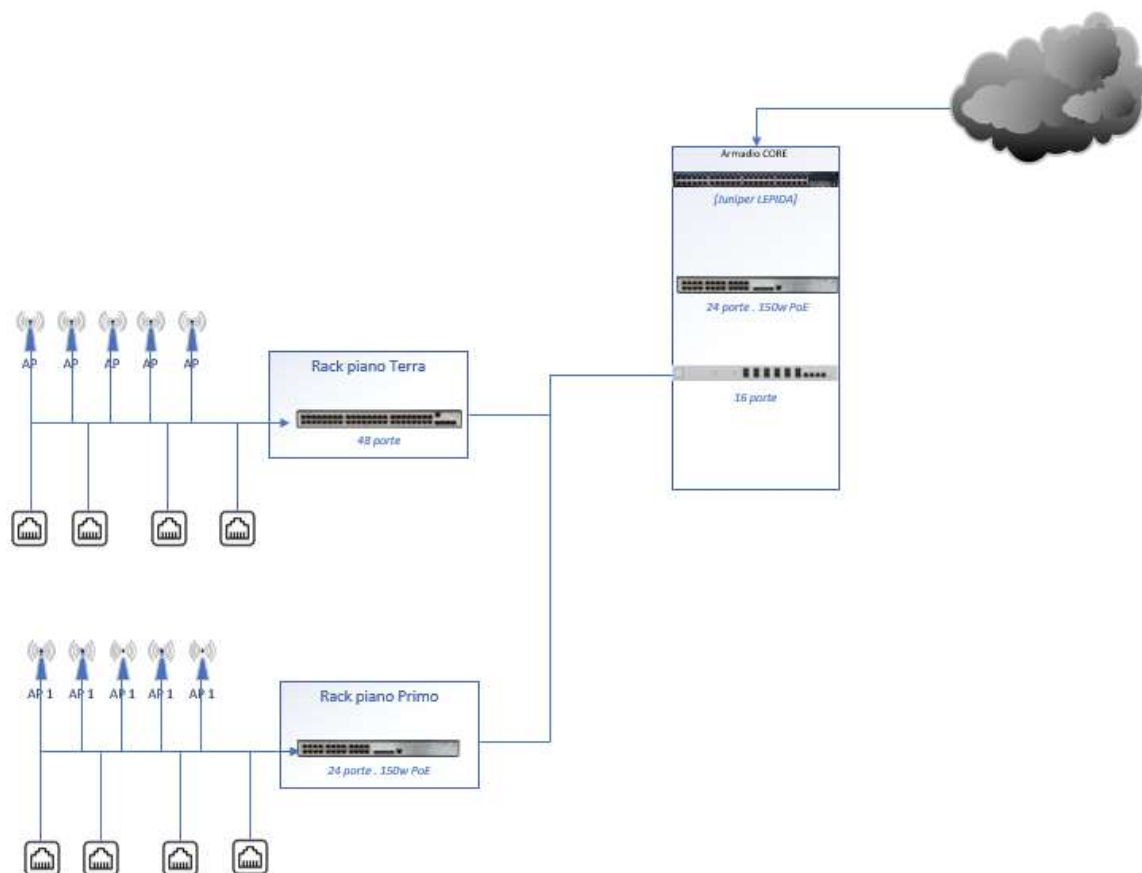
Le stelle gialle () indicano in modo approssimativo dove posizionare gli Access-Point. Gli apparati attivi saranno collocati negli armadi esistenti salvo sopravvenute e motivate necessità.



10.3.6. Cartografia del progetto – PIANO PRIMO



10.3.7. Schema di rete del Plesso [INDICATIVO]



Si pone in evidenza quanto riportato al punto 1.4.2 del Capitolato Tecnico

11. Allegati

11.1. CAPITOLATO TECNICO

CAPITOLATO TECNICO

Conforme a quanto previsto dal documento:

https://www.acquistinretepa.it/opencms/opencms/documenti/airpa/approfondimenti/Modello_Capitolato_MEPA_Reti_Scuole.docx

[Scaricato il 12/03/2022]

[Formattato rispettando la formattazione del documento originale]

CAPITOLATO TECNICO

FORNITURA DI PRODOTTI E SERVIZI PER LA
REALIZZAZIONE, MANUTENZIONE E GESTIONE DI
RETI LOCALI NELLE ISTITUZIONI SCOLASTICHE

INDICE

INDICE.....	33
1 Premessa.....	37
1.1 Oggetto.....	37
1.2 Durata.....	38
1.3 Condizioni generali.....	38
1.4 Modalità di attivazione della fornitura.....	39
1.4.1 Richiesta di offerta/Progetto definitivo.....	39
1.4.2 Sopralluogo.....	39
1.4.3 Presentazione piano di esecuzione definitivo	40
1.4.4 Fornitura, installazione e configurazione.....	42
2 Descrizione della fornitura.....	44
2.1 Standard di riferimento.....	44
2.2 Rete Passiva	45
2.2.1 Postazioni di Lavoro.....	45
2.2.2 Armadi a Rack.....	45
2.2.3 Cablaggio in rame	48
2.2.4 Cablaggio in fibra ottica.....	49
2.2.5 Posa in opera della fornitura.....	52
2.2.5.1 Modalità per la certificazione del sistema di cablaggio	53
2.2.6 Opere accessorie alla fornitura	54
2.3 Apparati attivi.....	55
2.3.1 Switch.....	55
2.3.1.1 Switch Tipo 1 (Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 1 Gb)	56
2.3.1.2 Switch Tipo 2 (Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 1 Gb – Power over Ethernet) 58	
2.3.1.3 Switch Tipo 3 (Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 10 Gb)	60

2.3.1.4 Switch Tipo 4 (Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 10 Gb – Power over Ethernet) 62	
2.3.1.5 Switch Tipo 5 (Layer 3 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 10 Gb) – Power over Ethernet) 64	
2.3.1.6 Switch Tipo 6 (Layer 3 – porte SFP con uplink minimo a 10 Gb)67	
2.3.1.7 Switch Tipo 7 (Software di gestione specifico del brand) 69	
2.3.2 Prodotti per l'accesso Wireless.....	71
2.3.2.1 Access Point di tipo 1- per ambienti interni	71
2.3.2.2 Access Point di tipo 2- per ambienti interni	73
2.3.2.3 Access Point di tipo 3 - per ambienti esterni	74
2.3.2.4 Dispositivo di gestione degli Access Point	76
2.3.3 Dispositivi per la sicurezza delle reti	76
2.3.3.1 Next Generation Firewall	77
2.3.3.2 Servizi per dispositivi di sicurezza	80
2.3.4 Installazione degli apparati attivi	81
2.3.5 Configurazione degli apparati attivi.....	81
2.4 Gruppi di continuità.....	82
2.5 Servizi obbligatori connessi alla fornitura.....	83
2.5.1 Assistenza al collaudo	83
2.5.2 Help Desk multicanale	84
2.5.3 Servizio di dismissione dell'esistente.....	85
2.5.4 Configurazione degli apparati e degli accessi.....	86
2.6 Servizi a richiesta dell'Amministrazione contraente	86
2.6.1 Servizio di assistenza e manutenzione.....	87
2.6.2 Servizio di intervento su chiamata su PDL o PD.....	88
2.6.3 Servizio di monitoraggio e gestione della rete	89
2.6.3.1 Sistema di monitoraggio e gestione della rete	90
2.6.3.2 Servizio di gestione da remoto della rete	92

- 2.6.4 Servizi di addestramento sulla fornitura..... 94
- 3 Livelli di servizio e Qualità..... 96
 - 3.1 Service Level Agreement..... 96
 - 3.1.1 SLA per tempi di predisposizione del piano di esecuzione 96
 - 3.1.2 SLA per la consegna, installazione e avvio dei servizi..... 97
 - 3.1.3 SLA per i servizi di gestione 97
 - 3.1.4 SLA per i servizi di assistenza e manutenzione 98
 - 3.1.5 SLA per i servizi di intervento su chiamata su PDL..... 99
- 4 Penali sui livelli di servizio 100

Indice delle Tabelle

<i>Tabella 1 - Requisiti minimi armadi rack</i>	47
<i>Tabella 2 - Requisiti minimi cavi in rame</i>	48
<i>Tabella 3 - Caratteristiche migliorative dei cavi in rame</i>	49
<i>Tabella 4 - Requisiti minimi cavi in fibra ottica</i>	50
<i>Tabella 5 - Caratteristiche migliorative dei cavi in fibra</i>	51
<i>Tabella 6 - Requisiti minimi switch Tipo 1</i>	57
<i>Tabella 7 - Requisiti minimi switch Tipo 2</i>	59
<i>Tabella 8 - Requisiti minimi switch Tipo 3</i>	61
<i>Tabella 9 - Requisiti minimi switch Tipo 4</i>	64
<i>Tabella 10 - Requisiti minimi switch Tipo 5</i>	67
<i>Tabella 11 - Requisiti minimi switch Tipo 6</i>	69
<i>Tabella 12 - Requisiti minimi SW di gestione dello specifico brand</i>	70
<i>Tabella 13 - Requisiti minimi Access Point di tipo 1</i>	72
<i>Tabella 14 - Requisiti minimi Access Point di tipo 2</i>	74
<i>Tabella 15 - Requisiti minimi Access Point di tipo 3</i>	75
<i>Tabella 16 - Requisiti minimi dispositivo di gestione degli Access Point</i>	76
<i>Tabella 17 - Requisiti minimi next generation firewall fascia base</i>	78
<i>Tabella 18 - Requisiti minimi next generation firewall fascia media</i>	79
<i>Tabella 19 - Requisiti minimi next generation firewall fascia alta</i>	80
<i>Tabella 20 - Requisiti minimi UPS</i>	82
<i>Tabella 21 - Requisiti minimi piattaforma HW</i>	90
<i>Tabella 22 - Requisiti minimi SW di monitoraggio e gestione della rete</i>	91
<i>Tabella 23 - Tipologia di fornitura per addestramento</i>	95
<i>Tabella 24 - Finestra di erogazione dei servizi</i>	96
<i>Tabella 25 - Classificazione dei Severity Code</i>	96
<i>Tabella 26 - SLA per tempi di predisposizione dei piani di esecuzione</i>	97
<i>Tabella 27 - SLA di Fornitura e installazione</i>	97
<i>Tabella 28 - SLA per i servizi di gestione</i>	98
<i>Tabella 29 - SLA di Assistenza e Manutenzione</i>	99
<i>Tabella 30 - SLA servizi di intervento su chiamata su PDL</i>	99
<i>Tabella 31 - Penali relative alla consegna, installazione e avvio dei servizi</i>	100

1 PREMESSA

Il presente Capitolato Tecnico descrive gli aspetti tecnici relativi alla fornitura di prodotti e servizi per la realizzazione, manutenzione e gestione di reti locali nelle istituzioni scolastiche nel quadro della procedura di affidamento finalizzata a pervenire alla stipula di un contratto di fornitura.

L'obiettivo della fornitura e dei relativi servizi è quello di dotare gli edifici scolastici di un'infrastruttura di rete capace di coprire gli uffici, gli ambienti didattici e i laboratori, nonché di consentire la connessione alla rete di tutto il personale scolastico, delle studentesse e degli studenti, assicurando il cablaggio degli spazi, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi, la velocità della distribuzione interna dei dati grazie all'utilizzo della banda ultra larga.

Per agevolare la lettura viene di seguito riportato il glossario dei termini più frequentemente utilizzati e che, laddove necessario per maggiore chiarezza, vengono evidenziati nel testo in ***grassetto corsivo***.

- ***Aggiudicatario o Affidatario***: le imprese, i Raggruppamenti Temporanei di Imprese o i consorzi che risultano Aggiudicatari e/o Affidatari;
- ***Amministrazione o Amministrazione Contraente***: le istituzioni scolastiche ed educative statali;
- ***Capitolato Tecnico***: il presente documento;
- ***Concorrente o Offerente***: l'Impresa o il Raggruppamento Temporaneo di Imprese o il Consorzio che partecipano alla procedura attivata dalle istituzioni scolastiche;
- ***Listino di fornitura***: corrispettivi risultanti dall'Offerta economica presentata dall'Aggiudicatario/Affidatario per tutti i prodotti e servizi previsti e descritti nel Capitolato tecnico;
- ***Offerta Tecnica***: il documento redatto dal Concorrente in risposta alla procedura alla quale il presente Capitolato fa riferimento;
- ***PDL/PD***: è l'acronimo di Postazione di lavoro (PDL) intesa anche come Postazione didattica (PD); nel presente documento la definizione di PDL è intesa come postazione didattica e/o di lavoro attrezzata per la connessione alle reti di dati ed eventualmente di fonia e, limitatamente alle necessità di alimentazione dei dispositivi, alle connessioni alla rete elettrica.
- ***Sede***: l'edificio scolastico o l'insieme degli edifici scolastici delle Istituzioni scolastiche contraenti.

Se non diversamente specificato, i termini temporali espressi nel presente Capitolato sono tutti da intendersi come solari (di calendario).

1.1 Oggetto

La fornitura riguarda la realizzazione di reti che possono estendersi a singoli edifici scolastici o ad aggregati di edifici (es.: *campus*) e prevede il ricorso a tecnologie sia wired sia wireless.

L'oggetto della fornitura si articola in:

Realizzazione delle reti

- fornitura di materiali e attrezzaggi per la realizzazione di cablaggi strutturati;
- fornitura e installazione di apparati attivi;
 - switch
 - prodotti per l'accesso wireless
 - dispositivi per la sicurezza delle reti e servizi, compresi i dispositivi di autenticazione degli utenti (personale scolastico e studenti);
- fornitura e installazione di gruppi di continuità;
- lavori di posa in opera della fornitura e ad essa accessori.

Servizi connessi e obbligatori inclusi nella fornitura, il cui prezzo è pertanto compreso nel prezzo offerto per le apparecchiature e per la loro installazione:

- servizio di assistenza al collaudo;
- servizio di help desk multicanale;
- servizio di dismissione dell'esistente, laddove necessario;
- configurazione degli apparati forniti e degli accessi.

La procedura prevede, inoltre, ulteriori servizi accessori a richiesta da parte delle Amministrazioni contraenti, acquistabili nei limiti delle risorse disponibili e comunque da ricomprendere nel prezzo dell'Offerta e fatturare all'Amministrazione in una unica soluzione contestualmente alla conclusione positiva del collaudo, ovvero:

- **Servizi di assistenza, manutenzione e gestione per un anno dopo il collaudo:**
 - assistenza e manutenzione della fornitura acquistata;
 - servizi di intervento su chiamata su **PDL**;
 - servizio di gestione on-site della rete;
 - servizi di gestione da remoto della rete;
- Realizzazione di piccoli lavori edilizi accessori alla fornitura nei limiti di spesa consentiti;
- Servizi di addestramento:
 - servizio di addestramento del personale scolastico sulla fornitura.

1.2 Durata

I singoli Contratti di Fornitura, che si perfezionano con la ricezione da parte dell'Affidatario degli Ordinatori di Fornitura, hanno la durata massima stabilita dall'istituzione scolastica sulla base delle relative scadenze di rendicontazione.

1.3 Condizioni generali

Al Concorrente è richiesta, **pena l'esclusione dalla gara**, un'offerta sulle tipologie di beni e servizi elencati nel presente capitolato, così come richiesti dall'Amministrazione contraente, nella quale dovrà indicare marche, modelli e codici identificativi univoci di tutti i prodotti offerti.

Tutte le componenti offerte devono essere rispondenti alle normative vigenti al momento di presentazione dell'offerta.

Tutti i prodotti offerti devono essere, a pena esclusione, già commercializzabili alla data di presentazione delle offerte tecniche ed economiche.

L'**Offerente**, tramite la presentazione dell'Offerta Tecnica, garantisce la rispondenza di tutti gli apparati e dei servizi proposti ad almeno tutti i **requisiti minimi** richiesti nel presente Capitolato Tecnico.

Non sarà ammessa da parte dell'**Offerente**, con riferimento ad un prodotto/componente/servizio oggetto della fornitura e richiesto dal Capitolato Tecnico, la presentazione di due distinte soluzioni.

Nel corpo del presente documento, ogni richiamo alla normativa in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro deve intendersi riferito alle disposizioni di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. (e relative disposizioni attuative), come ad ogni altra disposizione in materia che dovesse entrare in vigore al tempo della esecuzione della fornitura.

Si precisa, inoltre, che nell'esecuzione delle attività oggetto del presente Capitolato, l'Aggiudicatario/Affidatario dovrà ottemperare alle disposizioni normative vigenti in materia di accessibilità ai sistemi informatici e telematici della Pubblica Amministrazione e, in particolare, alle disposizioni di cui alla Legge 9 gennaio 2004 n. 4 e s.m.i., al D.P.R. 1 marzo 2005 n. 75 ed al D.M. 8 Luglio 2005 (eventualmente sostituito dalle linee guida di cui all'art. 11 della legge n. 4 del 2004, come sostituito dall'art. 1, comma 10, del d.lgs. n. 106/2018), D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82 e s.m.i. ed in

particolare alle disposizioni di cui alla Legge 9 gennaio 2004 n. 4, al D.P.R. 1 marzo 2005 n. 75 ed al D.M. 8 Luglio 2005, D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. L'Aggiudicatario/Affidatario dovrà, inoltre operare in coerenza con quanto previsto dalla normativa RAEE e dalle altre norme vigenti in materia di protezione dell'ambiente (Direttiva 2012/19/UE, D.Lgs. del 14 marzo 2014, n. 49, D.Lgs. 3 settembre 2020, n.118) e di risparmio energetico.

Tutti i prodotti offerti dovranno essere disponibili per tutto il periodo di durata del Contratto, fatte salvo eventuali e dimostrate indisponibilità sopravvenute dopo l'offerta subordinate all'accettazione dell'Amministrazione contraente in fase di esecuzione del contratto.

1.4 Modalità di attivazione della fornitura

La modalità di attivazione della fornitura presentata nel presente paragrafo è oggetto di descrizione integrativa nel documento di richiesta, elaborato dall'Amministrazione contraente, che allegato al presente capitolato ne costituisce parte integrante.

L' **Aggiudicatario** dovrà impegnarsi a garantire il rispetto delle fasi operative del processo di fornitura secondo quanto indicato nel presente paragrafo.

1.4.1 Richiesta di offerta/Progetto definitivo

L'Amministrazione contraente elabora la richiesta di offerta, contenente, in genere, una relazione dettagliata dell'intervento, i calcoli preliminari riguardanti PdL, canalizzazioni, cablaggio, apparati attivi, passivi e configurazioni da predisporre, le indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza, una stima del computo metrico e del quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza, eventuali elaborati grafici e planimetrie a corredo.

1.4.2 Sopralluogo

A seguito della **Richiesta di offerta** da parte dell'Amministrazione Contraente, l'**Offerente/Concorrente** dovrà provvedere ad un sopralluogo presso le sedi dell'Amministrazione, oggetto di intervento, per verificare le esigenze espresse nella richiesta pervenuta. L'Amministrazione si impegna ad assicurare all'Aggiudicatario tutto il supporto necessario a svolgere proficuamente l'attività (accesso, coinvolgimento delle adeguate figure professionali interne, disponibilità a fornire le informazioni necessarie, ...).

L'**Offerente/Concorrente** dovrà, anche attraverso interviste al personale addetto, individuare e/o verificare:

- posizione delle postazioni di lavoro da attivare;
- coerenza del numero e delle caratteristiche degli apparati, passivi ed attivi, individuati dall'Amministrazione con le specifiche funzionali di progetto;
- posizionamento degli apparati attivi e passivi ed eventuali criticità dovute alla logistica;
- attività di configurazione necessarie per la messa in opera degli apparati attivi;
- specifiche del servizio di gestione della rete, se richiesto;
- eventuali impatti sulla normale operatività degli utenti.

Del sopralluogo e dei relativi esiti verrà redatto apposito verbale da condividere tra le Parti.

Le date e le modalità del sopralluogo dovranno essere concordate tra l'**Offerente/Concorrente** e l'Amministrazione, assicurando la compatibilità con i tempi che l'**Offerente/Concorrente** è tenuto a rispettare per la consegna dell'offerta.

1.4.3 *Presentazione piano di esecuzione definitivo*

Dovranno essere descritte sinteticamente la situazione esistente presso l'istituzione scolastica e le richieste espresse da quest'ultima, così come indicate nella ***Richiesta di offerta e relativi allegati***.

La definizione della fornitura dovrà tener conto delle ottimizzazioni in termini di efficienza e di risparmio energetico della rete e delle infrastrutture collegate, indicando le soluzioni proposte e, debitamente motivate, le eventuali discordanze con la ***Richiesta di offerta***. Inoltre dovranno essere indicate le persone di riferimento che saranno coinvolte durante la messa in opera della fornitura:

- il "*Direttore dell'esecuzione*" (individuato dall'Amministrazione Contraente nel Dirigente scolastico, che sarà responsabile della direzione e del coordinamento del progetto);
- il "*Responsabile della fornitura PA*" (designato dal Fornitore, che dovrà lavorare in accordo con il *Direttore dell'esecuzione* per tutte le attività legate alla pianificazione ed al controllo del progetto).

Posa in opera della fornitura

Dovranno essere indicate le modalità di esecuzione degli interventi da eseguire per la successiva installazione e configurazione delle parti oggetto di fornitura (cfr. § 2.2.5).

Realizzazione di opere accessorie alla fornitura

Contiene l'indicazione degli eventuali interventi, accessori alla fornitura cioè strumentali all'installazione e alla configurazione delle parti oggetto di fornitura (cfr. § 2.2.6).

Piani di sicurezza

Nei casi previsti dal D.lgs. 81/2008 e s.m.i., l'Affidatario dovrà allegare al Piano di esecuzione definitivo, a seconda dei casi:

- le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100 D.lgs. 81/2008, eventualmente formulato dall'Amministrazione Contraente;
- il Piano di sicurezza Sostitutivo e/o il Piano Operativo di Sicurezza di cui all'allegato XV del D.lgs. 81/2008.

Cablaggi e apparati passivi

Andranno riportati almeno i seguenti dati ed informazioni:

- quantità e tipologia di cavi che saranno utilizzati per la messa in opera della fornitura;
- quantità e tipologia di apparati passivi che saranno utilizzati per la messa in opera della fornitura;
- regole di etichettatura individuate per il cablaggio. L'Affidatario dovrà proporre delle regole di etichettatura, che dovranno in ogni caso essere conformi a quanto già eventualmente realizzato dall'Amministrazione Contraente e con quest'ultima condivise;
- un elaborato grafico che evidenzia la struttura del cablaggio. In particolare andranno riportate:
 - o tutte le componenti del cablaggio con simbologia standard;

- le informazioni relative ai singoli collegamenti sia per la rete dati che per quella telefonica;
- la rappresentazione planimetrica dei locali con il percorso dei cavi e le caratteristiche degli stessi;
- la rappresentazione di tutte le permutazioni all'interno degli armadi di distribuzione;
- soluzioni adottate per limitare le interferenze con apparecchiature già esistenti;
- eventuali attività di rimozione di cablaggi obsoleti già esistenti;
- documentazione di verifica delle prestazioni delle connessioni.

Apparati Attivi

In tale sezione andranno riportati almeno i seguenti dati e informazioni:

- quantità e tipologia di apparati attivi utilizzati per la messa in opera della fornitura;
- configurazione hardware di ogni singolo apparato. L'Affidatario dovrà riportare, per ogni tipologia di apparato, il codice prodotto e la descrizione di ogni elemento;
- configurazione Software di ogni apparato. L'Affidatario dovrà riportare, per ogni tipologia di apparato, la release software configurata e l'elenco di tutte le patch correttive installate;
- naming utilizzato per i nuovi apparati. Gli identificativi di rete dei nuovi apparati introdotti dovranno essere stabiliti congiuntamente all'Amministrazione Contraente e rispettare le regole già esistenti;
- schemi dell'architettura di rete. L'Affidatario dovrà produrre schemi che evidenzino l'architettura logica della rete, mettendo in evidenza le zone di rete ed esprimendo, per mezzo di differenti icone grafiche, le funzionalità degli apparati coinvolti;
- schemi di indirizzamento identificati per l'introduzione dei nuovi apparati. Il piano di indirizzamento andrà stabilito congiuntamente all'Amministrazione Contraente conformemente a quanto già implementato in rete. All'Affidatario è richiesto di riportare, per ogni apparato:
 - indirizzo IP di ogni interfaccia di livello 3 e netmask relativa;
 - indirizzo IP di management;
 - eventuale appartenenza dell'interfaccia di livello 2 a VLAN, con evidenza del numero della VLAN;
- regole di routing identificate per l'introduzione dei nuovi apparati. L'Aggiudicatario dovrà dare evidenza delle strategie di routing adottate all'interno della rete, evidenziando le motivazioni che hanno spinto a preferire un particolare protocollo rispetto ad altri;
- le regole di sicurezza applicate. L'Affidatario dovrà riportare le policy che intende applicare per garantire la riservatezza, la sicurezza e l'inviolabilità dei dati all'interno della rete ed in conformità con le policy definite dall'Amministrazione contraente;
- informazioni relative alla gestione degli apparati, se conformi agli standard di sicurezza applicati. L'Affidatario dovrà riportare le informazioni relative ai server di management, alle community in read-only utilizzate per la gestione remotizzata degli apparati, le trap abilitate su ogni tipologia di apparato.

Project Management

In tale sezione dovrà essere riportato il piano di attivazione o cronoprogramma, in cui dovrà essere dettagliatamente descritto come si intende garantire la messa in opera del Piano di esecuzione definitivo con le tempistiche relative.

Il piano di attivazione dovrà trattare gli aspetti tecnici, gestionali e amministrativi.

Il piano di attivazione dovrà definire ed evidenziare chiaramente eventuali elementi critici delle attività e indicare:

- l'organizzazione del Project Management;
- le modalità di svolgimento delle attività necessarie all'attivazione del sistema;
- la descrizione dettagliata della metodologia seguita e dell'organizzazione prevista per la raccolta delle informazioni necessarie all'attivazione del sistema, nei casi in cui l'Amministrazione non potesse produrle autonomamente;
- il periodo previsto per test e collaudi;
- la pianificazione temporale delle attività necessarie all'attivazione dei servizi che dovrà necessariamente riportare almeno le seguenti tipologie di date:
 - inizio attività,
 - consegna fornitura,
 - ultimazione servizi ed attività,
 - disponibilità per assistenza al collaudo/verifica di conformità e regolare esecuzione.

Tale pianificazione temporale dovrà rispettare le tempistiche definite per la fornitura e l'installazione (vedi §3.1.2). In particolare, nel caso in cui sia stata richiesta l'esecuzione di piccoli lavori edili alla fornitura, dovranno essere definite tutte le tempistiche relative che saranno oggetto di valutazione ed approvazione da parte dell'Amministrazione Contraente.

Collaudo ed eventuale addestramento

L'Aggiudicatario dovrà dare descrizione esauriente di quanto segue:

- verifiche funzionali da effettuare per tutti i tipi di servizio richiesti;
- modalità di effettuazione di tali verifiche;
- piattaforma tecnica di test-bed, la cui realizzazione è a carico dell'Affidatario.

Inoltre, è richiesto all'Affidatario di allegare la documentazione relativa alle attività di addestramento da erogare presso l'Amministrazione Contraente, quando richiesto (cfr. § 2.6.4).

1.4.4 Fornitura, installazione e configurazione

All'atto della fornitura l'Affidatario dovrà provvedere - con mezzi, materiali e personale specializzato propri - a:

- consegnare direttamente presso le sedi interessate tutti i materiali costituenti la fornitura;
- installare integralmente gli apparati oggetto di fornitura nei locali indicati per ospitare le apparecchiature;

- per gli apparati oggetto di fornitura, garantire tutte le attività di prima configurazione che consentano all'Amministrazione Contraente di ottenere un sistema "chiavi in mano" stabile e funzionante;
- procedere alla verifica funzionale di tutti i sistemi/apparati/servizi oggetto di fornitura;
- garantire la continuità e le funzionalità dei sistemi di rete e di fonia preesistenti nel periodo di installazione delle nuove componenti, anche attraverso installazioni provvisorie;
- garantire che, qualora un'operazione di attivazione del sistema dovesse costituire causa di disservizio, sia possibile un ripristino immediato della condizione preesistente;
- garantire che, qualora gli interventi comportino una completa interruzione dell'attività lavorativa o didattica, gli stessi siano effettuati in orario non coincidente con il periodo di operatività dell'Amministrazione e comunque concordati preventivamente con l'Amministrazione;
- svolgere tutte le precedenti attività nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza a tutela sia dei propri dipendenti, sia del personale dell'Amministrazione Contraente e di chiunque altro si trovi nei locali dell'Amministrazione stessa;
- garantire che gli interventi vengano effettuati nel rispetto delle vigenti normative in termini di edilizia e urbanistica, e che gli impianti installati siano del tutto conformi a quanto indicato nelle vigenti disposizioni legislative e regolamentari ed in particolare al D.M. n. 37/2008, tali da garantire all'Amministrazione che le opere effettuate siano complessivamente in grado di soddisfare i requisiti necessari all'ottenimento del certificato di agibilità (ex artt. 24 e 25 D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.).

Eventuali interventi che comportino una completa interruzione dell'attività lavorativa o didattica – con conseguente necessità di doverli effettuare in orari non coincidenti con il periodo di operatività dell'Amministrazione – devono essere previsti e pianificati in fase di stesura del piano di esecuzione definitivo ed accettati esplicitamente dall'Amministrazione Contraente.

A conclusione della fornitura, l'Aggiudicatario dovrà rilasciare un documento, "*Verbale di Fornitura*", comprovante l'avvenuta esecuzione di tutte le attività inerenti la fornitura e l'installazione e la verifica funzionale (cfr. § 2.5.1). Tale documento dovrà riportare la data di completamento della fornitura e tutte le informazioni di dettaglio qualificanti l'oggetto della fornitura stessa (ad esempio, a titolo esemplificativo e non esaustivo: l'elenco di beni e servizi forniti, il luogo di fornitura, il codice di riferimento dell'Ordinativo di fornitura, ecc.) e l'elenco dei test e i relativi risultati, effettuati al fine di verificare che quanto fornito dall'Affidatario sia conforme ai requisiti indicati nel presente Capitolato Tecnico.

2 DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

Nel presente capitolo si riportano le specifiche degli apparati passivi ed attivi che dovranno essere proposti dal Concorrente e che consentiranno la realizzazione di reti LAN in linea con gli standard internazionali e con quelli previsti dagli organismi pubblici nazionali.

2.1 Standard di riferimento

Si richiede che tutti i prodotti ed i servizi offerti siano conformi a standard nazionali e internazionali di riferimento.

Tutte le estensioni degli standard di riferimento devono essere rispettate se pertinenti con gli argomenti trattati nel presente Capitolato Tecnico. Dove non esplicitamente richiesto, si riterrà pertanto attuato il pieno rispetto degli standard qui indicati e nel caso di sovrapposizione nella materia trattata sarà da rispettare lo standard più restrittivo.

La realizzazione di un sistema di cablaggio strutturato comporta anche il rispetto delle normative nazionali di impiantistica, secondo la legislazione attualmente in vigore. Gli impianti ed i componenti devono infatti essere realizzati a regola d'arte (Legge 1 marzo 1968, n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici), garantendo la corrispondenza alle norme di legge ed ai regolamenti vigenti alla data di esecuzione dell'ordinativo.

Inoltre, nella scelta dei materiali, deve necessariamente tenersi in considerazione l'applicazione delle seguenti raccomandazioni:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui vengono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali devono avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;
- in particolare, tutti gli apparecchi e i materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) devono essere muniti del contrassegno IMQ che ne attesti la rispondenza alle rispettive normative ed essere comunque muniti di Marchio di Qualità riconosciuto a livello internazionale.

L'Offerta del Concorrente dovrà altresì soddisfare la conformità alle norme di settore, nazionali e comunitarie, che a titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano di seguito:

- D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.lgs. 19 maggio 2016, n. 86, Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione;
- D.P.R. n. 151/2011 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122, e Legge 7 dicembre 1984, n. 818, Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, per la parte in vigore;
- D.M. 37 del 22/01/2008;
- Legge n. 46/90, per la parte in vigore.;
- Regolamento UE 305/2011;
- D.lgs. n. 106/2017;

- Direttiva 2012/19/UE;
- D.Lgs. del 14 marzo 2014, n. 49;
- D.lgs. 3 settembre 2020, n.118.

Nel presente Capitolato tecnico, dove non diversamente indicato, si riterrà pertanto attuato il pieno rispetto delle normative qui riportate.

2.2 Rete Passiva

La topologia del cablaggio strutturato deve essere di tipo stellare gerarchico con la realizzazione dei distributori di piano, di edificio e, dove necessario, di comprensorio. Ogni distributore dovrà essere costituito da armadi rack per fonia e dati.

I servizi di etichettatura del cablaggio strutturato sono da intendersi ricompresi nei rispettivi prezzi di fornitura.

Di seguito la descrizione dei principali componenti costitutivi del cablaggio strutturato per reti locali oggetto del presente Capitolato tecnico.

2.2.1 Postazioni di Lavoro

La postazione di lavoro o postazione didattica è in questo capitolato tecnico il punto in cui si attesta la possibilità di connessione cablata da parte di un dispositivo terminale.

Un dispositivo terminale consiste, ad esempio, in un personal computer, fisso o portatile, dedicato a funzioni amministrative e/o didattiche, presente all'interno di un ufficio, di un'aula, di altro ambiente. Nello stesso modo si devono considerare dispositivi terminali, a titolo esemplificativo, un telefono, un monitor interattivo, una stampante di rete, un dispositivo di laboratorio o altro dispositivo utilizzati nella didattica e collegabile in rete, cablata o senza filo.

Considerate le caratteristiche indicate, una PdL, sia essa amministrativa che didattica, prevede le seguenti alternative di configurazione:

- 1 presa per fonia e 1 presa per connessione alla rete dati;
- 2 prese per connessione alla rete dati;
- 2 prese per fonia.

Ciascuna presa per fonia o dati deve essere corredata da 1 o preferibilmente 2 prese elettriche per l'alimentazione dei dispositivi.

Il numero di PdL oggetto della fornitura e le relative configurazioni sono indicate dall'**Amministrazione contraente** nella **Richiesta di offerta** di cui al § 1.4.1 e confermate dall'**Offerente/Concorrente** nel **Piano di esecuzione definitivo** di cui al § 1.4.3.

2.2.2 Armadi a Rack

Le tipologie di armadio e le relative caratteristiche dimensionali richieste al Concorrente, che possono essere necessari ai fini del cablaggio dell'edificio scolastico, sono almeno le seguenti:

- Armadio rack 19" da 12U, profondo 600mm, di larghezza 600mm;
- Armadio rack 19" da 18U, profondo 600mm, di larghezza 600mm;
- Armadio rack 19" da 21U, profondo 600mm, di larghezza 600mm;
- Armadio rack 19" da 15U, profondo 600mm, di larghezza 800mm;
- Armadio rack 19" da 18U, profondo 600mm, di larghezza 800mm;
- Armadio rack 19" da 22U, profondo 600mm, di larghezza 800mm;
- Armadio rack 19" da 27U, profondo 600mm, di larghezza 800mm;

- Armadio rack 19" da 27U, profondo 800mm, di larghezza 800mm;
- Armadio rack 19" da 38U, profondo 800mm, di larghezza 800mm;
- Armadio rack 19" da 42U, profondo 800mm, di larghezza 800mm;
- Armadio rack 19" da 33U, profondo 1000mm, di larghezza 800mm;
- Armadio rack 19" da 47U, profondo 1000mm, di larghezza 800mm;
- Armadio rack 19" da 42U, profondo 1200mm, di larghezza 800mm;

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi richiesti** per gli armadi a rack:

Requisiti minimi armadi rack
tutti gli armadi rack dovranno essere dello stesso produttore
realizzati in conformità alle norme IEC 297-2 e le DIN 41494 parte 1 per il montaggio di apparati elettrici ed elettronici, e la DIN 41488 per le dimensioni esterne ed EIA 310 per le caratteristiche generali
struttura portante in acciaio, costituita da profilati verticali di spessore adeguato a supportare carichi di almeno: <ul style="list-style-type: none"> - 240 Kg per armadi da meno di 27 unità, - 600 Kg per armadi da 27 o più unità
doppio montante anteriore e posteriore a multipli di 1U, con posizione regolabile in modo da garantire una distanza adeguata tra i pannelli di distribuzione e la porta anteriore (almeno 10 cm)
trattamento contro l'ossidazione con verniciatura e polvere epossidica
copertura laterale e posteriore realizzata con pannelli in lamiera del tipo rimovibile
porta anteriore con foratura a rete magliata di tipo a nido d'ape con almeno il 60% d'aria, completo di profilo di bordatura di protezione metallico, fissata alla struttura con almeno tre cerniere, serratura maniglia, e chiavi. La tipologia di porta verrà specificata dall'Amministrazione contraente al momento dell'ordinativo
solo relativamente agli armadi di profondità 1000mm e 1200mm, porta posteriore con foratura a rete magliata di tipo a nido d'ape con almeno il 60% d'aria o in materiale trasparente (vetro temperato, plexiglass o cristallo antinfortunistico), completo di profilo di bordatura di protezione metallico, fissata alla struttura con almeno tre cerniere, serratura maniglia, e chiavi. La

Requisiti minimi armadi rack
tipologia di porta verrà specificata dall'Amministrazione contraente al momento dell'ordinativo
adeguate feritoie di aerazione
base di messa a terra per la connessione permanente al conduttore di massa delle parti dell'armadio
canaline di passaggio dei cavi di alimentazione, di collegamento e di permuta, con dimensioni tali da garantire la raccolta ordinata di tutti i cavi, interruttore magnetotermico con almeno 6 prese schuko. I canali devono essere almeno 2 per gli armadi con più di 27 unità, disposti frontalmente su entrambi i lati e presenti per tutta l'altezza dell'armadio
guide patch orizzontale di altezza 1U (ordinabile opzionalmente dalla singola Unità Ordinante)
possibilità di ospitare almeno due ripiani interni in acciaio con portata di almeno 100 Kg (ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante)
gruppo di ventilazione forzata sulla parte superiore (ordinabile opzionalmente dalla singola Unità Ordinante) adeguatamente dimensionato in funzione degli apparati attivi che verranno alloggiati e dell'ambiente dove verrà installato l'armadio. La portata dovrà essere di almeno 12 m ³ /min con rumorosità non superiore a 43dB
pareti asportabili
anelli passacavi verticali
piedini di livellamento e/o ruote
completo di telaio 19"

Tabella 1 - Requisiti minimi armadi rack

L'imballo idoneo per il trasporto dei rack assemblati deve prevedere l'utilizzo di cartone di rivestimento con l'ausilio di spessori in poliestere per ammortizzare eventuali colpi, con particolare riguardo alla porta. I materiali relativi all'imballo devono essere facilmente separabili e devono essere presenti paraspigoli. L'imballaggio primario deve rispondere ai requisiti di cui all'All. F, della parte IV "Rifiuti" del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ed essere costituito, se in carta o cartone per almeno l'80% in peso da materiale riciclato, se in plastica per almeno il 60%.

Si precisa che il montaggio, l'installazione e l'opera di allacciamento e di alimentazione di ogni rack sono a cura dell'Aggiudicatario che, a suo totale carico, dovrà predisporre la messa a terra degli

apparati, in rispondenza alle norme contenute nel DM n. 37/2008 per quanto in esso riportato nello specifico. Costituirà esclusivo compito ed onere dell'Amministrazione Contraente la predisposizione dell'impianto elettrico fino al quadro di derivazione nel locale tecnico.

2.2.3 Cablaggio in rame

Per la Distribuzione Orizzontale il cavo da utilizzare dovrà essere di tipo UTP cat.6 e cat.6A oppure S/FTP cat.6 e cat.6A dove necessario, di classe Cca-s1b, d1, a1 (cfr. tabella CEI UNEL 35016 - Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione 305/2011). Per valutare la conformità con gli standard richiesti alle diverse frequenze di lavoro i Concorrenti dovranno dichiarare la conformità di quanto offerto, basandosi su test effettuati su channel¹ (e non su singolo trunk) a 4/6 connessioni a 100m.

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi** richiesti:

Requisiti minimi cavi in rame
tutti sistemi di cablaggio UTP e S/FTP richiesti devono essere conformi allo standard ISO/IEC 11801-2
tutti i cavi offerti devono essere in euroclasse adeguata alla destinazione (conforme allo standard IEC 60332-1)
tutti i cavi, bretelle, connettori, patch panel, frutti, dovranno essere dello stesso produttore
l'hardware di connessione (prese/connettori, permutatori, connessioni) deve essere di tipo a perforazione di isolante con cavo terminato su jack modulare ad otto posizioni almeno di cat. 6, schermato e non schermato
i sistemi offerti devono possedere la "Garanzia di Componente" gratuita, per una durata non inferiore ai 20 anni dalla data di installazione, emessa direttamente del produttore dei componenti di cablaggio, comprensiva della fornitura in sostituzione gratuita di componenti difettosi e dei costi di manodopera necessari al ripristino della piena funzionalità della rete
tutti i cavi UTP e S/FTP devono essere costruiti con conduttore interno solido e da 4 coppie 24 AWG o superiore 100 Ohm +/- 5%)
tutte le bretelle in rame (copper patch cord e copper work area cable) devono essere costruite con cavo a trefoli 4cp 24 AWG o superiore, 100 Ohm +/- 5%

Tabella 2 - Requisiti minimi cavi in rame

¹ Per channel si intende l'insieme un canale rame 4 coppie completo costituito da: 4 connessioni + 90m permanent link + max 10m patch cord

<i>Caratteristiche migliorative dei cavi in rame</i>					
Cavi in rame	Valori migliorativi richiesti				
channel	Attenuazione (Insertion loss), dB	Return loss, dB	Next, dB	PSANEX T, dB	PSAACRF, dB
Canale in cat. 6 UTP – dati caratteristici a 250MHz	35,19	8,8	36,41		
Canale in cat. 6 FTP – dati caratteristici a 250MHz	35,19	8,8	36,41		
Canale in cat. 6a UTP – dati caratteristici a 500MHz	48,31	6,6	28,71	51,97	25,3
Canale in cat. 6a FTP – dati caratteristici a 500MHz	48,31	6,6	28,71	54,45	25,3

Tabella 3 - Caratteristiche migliorative dei cavi in rame

Sono previsti pannelli di permutazione (patch panel) distinti per tipologia di attestazione di cavo UTP e FTP. Questi pannelli sono composti da un contenitore di spessore e larghezza adeguata per la corretta installazione negli armadi forniti.

I pannelli per l'attestazione di cavi in rame UTP (cat. 6 e 6a) e FTP (cat. 6 e 6a), saranno costituiti da elementi dotati di etichette riscrivibili per l'identificazione delle porte e di blocchetti di terminazione del cavo di tipo a perforazione di isolante.

I pannelli di permutazione della rete telefonica, per terminazione di cavo telefonico solido da 26 a 22 AWG, dovranno presentare un sistema di connessione frontale di tipo RJ45 con una modularità di 50 porte.

Sono richieste bretelle dati in rame, con cavi UTP cat.6 da 24 AWG e S/FTP da 27 AWG cat.6 e cat.6A, delle seguenti lunghezze: 1, 2, 3, 5 e 10 metri.

Si ribadisce che dovranno essere fornite bretelle di produzione industriale.

Per tutti i tipi di bretella, il costo d'installazione è da intendersi già incluso nel costo di fornitura delle bretelle.

Le Borchie Telematiche dovranno alloggiare due prese RJ45 fonia/dati di cat. 6 o cat.6A, UTP o FTP per ciascuna postazione di lavoro o postazione didattica, per montaggio in scatola tipo UNI 503 o multipla, munita di cestello e placca, da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento, completa di etichette e targhette identificative.

2.2.4 Cablaggio in fibra ottica

Le Fibre Ottiche richieste sono:

- 50/125 nm MMF di tipo OM3 con banda di 1500 MHz*km con laser a 850 micron
- 50/125 nm MMF di tipo OM4 con banda di 3500 MHz*km con laser a 850 micron
- 9/125 nm SMF di tipo OS2

in classe Cca – s1b, d1, a1 minimo.

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi** richiesti:

Requisiti minimi cavi in fibra ottica
tutti sistemi di cablaggio in fibra richiesti devono essere conformi allo standard ISO/IEC 11801-2
tutti i cavi in fibra, bretelle, connettori, patch panel, frutti, cassette, chassis e accessori dovranno essere dello stesso produttore
tutti i cavi in fibra offerti, ad eccezione dei cavi a 2 fibre (che devono essere di tipo tight), devono essere di tipo loose con rinforzi in fibre aramidiche
tutti i cavi in fibra offerti devono essere in euroclasse adeguata alla destinazione (conforme allo standard IEC 60332-1)
tutti i cavi in fibra offerti, ad eccezione dei cavi a 2 fibre, devono prevedere una protezione antiroditore
i sistemi offerti devono possedere la "Garanzia di Componente" gratuita, per una durata non inferiore ai 20 anni dalla data di installazione, emessa direttamente del produttore dei componenti di cablaggio, comprensiva della fornitura in sostituzione gratuita di componenti difettosi e dei costi di manodopera necessari al ripristino della piena funzionalità della rete
<p>i cavi armati richiesti dovranno anche possedere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tenuta stagna; - possibilità di essere adagiato in canaline e in tracce di muratura; - adeguata protezione e isolamento dall'acqua - guaina esterna resistente all'azione dei raggi UV - corazza - adeguata resistenza meccanica - temperatura di esercizio da -40°C a +70°C

Tabella 4 - Requisiti minimi cavi in fibra ottica

<i>Caratteristiche migliorative dei cavi in fibra</i>					
Cavi in fibra ottica multimodale	Caratteristiche migliorative				
Fibra ottica	Attenuazione @850 nm (dB/Km)	Attenuazione @1300nm (dB/Km)	Banda @850nm (MHz*Km)	Banda @1300 nm (MHz*Km)	EMB @850 nm (MHz*Km)
50/125 micron OM3	3,15	1,35	1650	550	2200
50/125 micron OM4	3,15	1,35	3850	550	5170
Cavi in fibra ottica monomodale	Caratteristiche migliorative				
Fibra ottica	Attenuazione @1310 nm (dB/Km)	Attenuazione @1550 nm (dB/Km)	Dispersione cromatica @1310 nm (ps/nm*Km)	Dispersione cromatica @1550 nm (ps/nm*Km)	
9/125 micron OS2	0,45	0,36	3,15	18	

Tabella 5 - Caratteristiche migliorative dei cavi in fibra

Sono previsti pannelli di permutazione (patch panel) distinti per tipologia di attestazione di cavo in fibra ottica. Questi pannelli sono composti da un contenitore di spessore e larghezza adeguata per la corretta installazione negli armadi e forniti predisposti per gli adattatori LC o SC. I pannelli saranno utilizzati per la commutazione e l'attestazione delle fibre ottiche e dovranno contenere un numero adeguato di connettori dotati di etichette riscrivibili per l'identificazione delle porte.

Vengono richiesti inoltre:

- Cassetti ottici OM3 2 x MTP - LC per 12 e 24 fibre;
- Cassetti ottici OM4 2 x MTP - LC per 12 e 24 fibre;
- Cassetti ottici OS2 2 x MTP - LC per 12 e 24 fibre;
- Chassis da 1 RU per alloggiamento cassette MTP-LC richiesti.

I cavi array e i cavi trunk sono realizzati con cavi da 2, 4, 8 e 12 fibre OM3, OM4 e OS2.

I cavi array sono attestati ad una estremità con altrettanti connettori SC o LC, a richiesta dell'Amministrazione, e MPO/MTP all'altra estremità. Tali cavi avranno un breakout di almeno 45 cm e saranno lunghi tra i 3 ed i 20m, a richiesta dell'Amministrazione.

I cavi trunk sono attestati ad una con MPO/MTP all'altra estremità. Tali cavi avranno un breakout di almeno 45 cm e saranno lunghi tra i 10 ed i 100m, a richiesta dell'Amministrazione.

Il costo dei cavi array e trunk si intende comprensivo dei materiali e manodopera necessari a ottenere un cavo completo. Per tutti i trunk di lunghezza minore o uguale a 30 metri, il costo d'installazione è da intendersi già incluso nel costo di fornitura.

Si ribadisce che dovranno essere forniti cavi array e cavi trunk di produzione industriale (cioè non assemblati utilizzando i diversi componenti presenti a listino).

L'Amministrazione contraente, in fase di predisposizione del Piano di esecuzione definitivo (o al momento dell'ordinativo qualora sia utilizzata la piattaforma di e-procurement in tutte le fasi), potrà specificare, in base alle proprie esigenze, la tipologia e la lunghezza delle bretelle ottiche, degli array e dei cavi trunk necessari.

Le bretelle in fibra ottica (fiber patch cord e fiber work area cable) sono identificate dalle seguenti tipologie:

- bretelle in fibra multimodale 50/125 OM3 e OM4 di lunghezze 1m, 2m, 3m, 5 m e 10m, con connettori SC-SC, LC-LC, LC-SC.
- bretelle in fibra monomodale 9/125 OS2 di lunghezze 1m, 2m, 3m, 5 m e 10m, con connettori SC-SC, LC-LC, LC-SC.

Si ribadisce che dovranno essere forniti cavi array e cavi trunk di produzione industriale (cioè non assemblati utilizzando i diversi componenti presenti a listino).

Per tutti i tipi di bretella, il costo d'installazione è da intendersi già incluso nel costo di fornitura delle bretelle.

2.2.5 Posa in opera della fornitura

L'acquisizione delle attività di cui al presente paragrafo è decisa dall'Amministrazione contraente ed è relativa alla posa in opera della sola fornitura acquistata con la presente iniziativa, relativa a:

- cavi in rame;
- cavi in fibra;
- prese e scatole;
- patch panel e accessori in rame;
- patch panel e accessori in fibra ottica.

Tale attività include tutto quello che è necessario, compresi i materiali, per la posa in opera della fornitura di cui sopra.

A titolo puramente esemplificativo rientrano in questo ambito:

- attestazioni di qualsiasi tipo, includenti i connettori ottici o i connettori per cavo in rame;
- fornitura e posa di torrette di attestazione per cablaggio in fibra o rame;
- posa di canalizzazioni, sia verticali che per corridoi o per stanze incluso il relativo materiale (tubi, canaline ecc.). Queste attività 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.

I prezzi offerti devono includere gli oneri relativi all'utilizzo di tutte le dotazioni di cui l'impresa specializzata necessita nell'esecuzione delle attività di realizzazione degli impianti e comprendono altresì l'uso dei ponteggi, trabattelli o scale fino ad un'altezza dal piano di lavoro pari a 3 metri. Sono anche inclusi i costi relativi alla sicurezza dei dipendenti e delle persone che si trovano presso le sedi delle Amministrazioni. I prezzi includono le verifiche previste dalle vigenti normative di settore, l'effettuazione delle verifiche funzionali, la garanzia e i disegni finali esecutivi.

Le attività di cui al presente paragrafo dovranno essere eseguite a regola d'arte e in modo tale da risultare omogenee alle realizzazioni eventualmente già presenti presso le Amministrazioni Contraenti. Le realizzazioni dovranno avvenire nel pieno rispetto dello standard ISO/IEC 11801 e pertinenti estensioni.

Lo svolgimento delle attività di realizzazione del cablaggio deve necessariamente avvenire senza recare pregiudizio alle normali attività lavorative degli uffici della scuola e alle attività didattiche. Sotto questo profilo dovrà essere prevista, nel Piano di esecuzione definitivo, 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., D.P.C.M. 01/03/91 n. 218600 e fermo restando quanto previsto dal d.lgs. n. 112/1998, e Legge 26/10/95 n. 447 e relativa normativa di attuazione e D.Lgs. 10 aprile 2006 n. 195), effettuando in ogni caso le attività più rumorose fuori dal normale orario di ufficio o di attività didattica (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. La scelta delle attrezzature di cantiere dovrà porre particolare cura al contenimento del rumore, specie per quelle attività che non potranno essere svolte al di fuori del normale orario di lavoro degli uffici o delle attività didattiche. In presenza di lavorazioni che producano polvere (in particolare foratura muri), dovranno sempre essere usate apparecchiature di aspirazione con funzionamento contestuale alla lavorazione stessa. Resta inteso che tutte le modalità di esecuzione delle attività di posa in opera (durata, orari, ...) andranno concordate precedentemente con l'Amministrazione contraente.

L'Affidatario è obbligato ad eseguire anche la certificazione di tutti i cavi e le terminazioni del sistema di cablaggio, secondo le modalità tecniche indicate nel § 2.2.5.1, il cui costo è da intendersi compreso nel servizio di installazione.

Ogni componente del cablaggio che risulti erroneamente installato (quali cavi, connettori, accoppiatori, pannelli e blocchetti) dovrà essere sostituito senza alcun aggravio per l'Amministrazione Contraente, neanche di natura economica.

Dovranno essere effettuate al termine della posa in opera prove a campionamento casuale su un numero significativo di punti realizzati, di concerto con il *Direttore dell'esecuzione* per la verifica della correttezza dei dati riportati nella documentazione della certificazione. L'Amministrazione Contraente potrà far ripetere tutta l'operazione di certificazione nel caso in cui gli scostamenti tra tutti i valori censiti e quelli dichiarati siano superiori al 10%.

2.2.5.1 Modalità per la certificazione del sistema di cablaggio

La certificazione dovrà essere eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione proveniente dalla casa madre.

Ogni coppia di ciascun cavo in rame dovrà essere verificata per accertare l'assenza di circuiti aperti, cortocircuiti, inversioni di polarità e di coppia. Le prove di verifica saranno registrate con un'indicazione di conformità al risultato richiesto dalle normative e relazionato al cavo oggetto della verifica. La certificazione dovrà essere effettuata con uno strumento di tipo TDR (Time Domain Reflectometer).

Ogni cavo dovrà essere verificato per la valutazione della lunghezza con apposito strumento impostato con i parametri relativi al cavo in misura (nvp, impedenza, ...). La lunghezza misurata dovrà essere conforme alle indicazioni presenti sulle normative di riferimento relative e dovrà essere registrata riportando il riferimento alle etichette di identificazione del cavo e del circuito o dell'identificativo specifico di coppia. Per i cavi multicoppia sarà considerata la lunghezza maggiore delle coppie presenti.

Per i collegamenti in fibra ottica occorrerà certificare le singole fibre in modo da garantire il trasporto del protocollo Gigabit Ethernet 1000Base-SX o 1000Base-LX secondo metodologie previste dai relativi standard. Va inoltre garantito il trasporto del protocollo 10 Gigabit Ethernet 10GBase-SR, 10GBase-

LRM, 10GBase-LR, 10GBase-ER, 10GBase-ZR, 10GBase-LX4 secondo le metodologie previste dai relativi standard.

Su ciascuna fibra dovrà essere eseguita la misura di attenuazione con una sorgente ed un rivelatore. Maggiori indicazioni su lunghezza e giunzioni dovranno essere fornite con una misura per mezzo di OTDR (Optical Time Domain Reflectometer).

Il sistema di distribuzione su fibra multimodale sarà verificato alternativamente a 850 o 1300 nanometri con sorgente e rivelatore.

Le misure di attenuazione su fibre ottiche monomodali saranno realizzate a 1310 e 1550 nm.

2.2.6 Opere accessorie alla fornitura

Contestualmente alla posa in opera della fornitura, il Concorrente, su richiesta dell'Amministrazione e qualora non rientrino nelle attività di cui al § 2.2.5, dovrà prevedere la possibilità di realizzare opere accessorie alla fornitura, nei limiti di spesa consentiti, quali ad esempio:

- realizzazione di pannellature contro soffitto;
- realizzazione di pavimenti flottanti nei locali dove verranno installate gli apparati attivi o gli armadi a rack;
- pareti mobili divisorie;
- l'adeguamento dell'impianto elettrico solo ed esclusivamente quando questo si intenda mirato a soddisfare le esigenze della fornitura elettrica per le PDL. Sono compresi in tale servizio opere quali:
 - prese;
 - scatole;
 - placche;
 - cavi;
 - canalizzazioni;
 - QEG (quadro elettrico generale), opportunamente dimensionato sulla base delle potenze nominali delle apparecchiature da alimentare;
 - quant'altro sia necessario per rendere la PDL o l'apparato pienamente operativi.

Particolare attenzione dovrà essere posta sui materiali e sui componenti elettrici impiegati nella realizzazione dell'impianto. Inoltre, l'impianto elettrico dovrà essere realizzato ed installato tenendo presente le caratteristiche dell'ambiente in cui dovrà essere messo in opera e delle funzioni che dovrà espletare.

Tutti i materiali, gli apparecchi ed i componenti elettrici impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico e di protezione dovranno essere pensati per poter resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere sottoposti durante l'esercizio.

Devono anche essere considerate e applicate tutte le norme inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le norme di legge per la prevenzione infortuni.

Le opere potranno essere eseguite da soggetti in possesso di valida attestazione SOA, a norma di quanto previsto dagli articoli 60 e seguenti del D.P.R. n. 207 del 2010 applicabili in virtù dall'art. 216 co. 14 del D.Lgs. 50/2016. Inoltre, è richiesto che nell'esecuzione delle opere accessorie il Fornitore osservi, per quanto applicabili, le prescrizioni di cui ai CAM «*Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*» qualora le specifiche

opere da svolgersi nell'esecuzione dei singoli ordinativi dovessero rientrare nei suddetti criteri ambientali minimi.

I materiali e i prodotti acquisiti nell'ambito del presente servizio sono quelli strettamente necessari alla realizzazione dei piccoli lavori edilizi accessori alla fornitura.

*

Si precisa che le opere accessorie alla fornitura hanno carattere una tantum e meramente accessorio e strumentale alla fruibilità dei prodotti e dei servizi previsti nell'ambito della presente iniziativa; essi, pertanto, non potranno essere utilizzati per realizzare opere o acquisire materiali che non siano strettamente attinenti alla realizzazione dei sistemi previsti nella presente iniziativa. Per tale ragione, stante il carattere mediamente accessorio e strumentale degli stessi, tali opere accessorie dovranno essere contenuti nei limiti di spesa richiesti dall'Amministrazione contraente.

2.3 Apparati attivi

L'operatività degli apparati deve essere garantita in condizioni climatiche che prevedano temperature comprese tra lo 0 e i 40 gradi centigradi e percentuale di umidità relativa oscillante tra il 10% e l'80% non in condensa. È richiesta la conformità agli standard EN per *safety* e le interferenze Elettromagnetiche (EMI), quali a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- FCC Classe B o Classe A;
- EN 55022 Classe A o Classe B;
- EN 60950.

La conformità a standard non europei è considerata rispondente al requisito richiesto purché tali standard siano equivalenti o maggiormente stringenti di quelli EN.

Si precisa che il Concorrente dovrà utilizzare esclusivamente apparati e componenti prodotti in conformità al Decreto Legislativo 4 marzo 2014, n. 27 (in attuazione della direttiva ROHS sul divieto di utilizzo di sostanze pericolose).

Gli apparati forniti devono essere comprensivi di tutto quanto necessario per permettere una corretta messa in esercizio della fornitura. Devono essere pertanto forniti comprensivi di alimentazione, cavi, staffe per il montaggio a rack negli armadi da 19" (ove previsto) e quant'altro necessario per una corretta posa in opera ed installazione.

Si precisa che le attività di installazione, allacciamento e di alimentazione degli apparati attivi rientrano nei servizi obbligatori connessi alla fornitura (cfr. § 2.3.4) e sono pertanto a carico dell'Aggiudicatario, il quale dovrà inoltre predisporre la messa a terra degli apparati in osservanza delle disposizioni di cui al DM n. 37 del 2008.

Gli *apparati attivi* richiesti sono classificati come di seguito:

- Switch;
- Prodotti per l'accesso wireless;
- Dispositivi per la sicurezza.

2.3.1 Switch

Gli switch oggetto della fornitura sono suddivisi in 6 tipologie, descritte in dettaglio nei successivi paragrafi. Oltre alle 6 tipologie di switch si richiede il software di gestione degli switch e degli access point: per analogia e per semplicità di descrizione detto software verrà indicato nel presente paragrafo come la settima tipologia di switch.

Per quanto riguarda gli switch per "**stackable**" si intende uno switch che possa essere connesso ad almeno 3 apparati della medesima famiglia attraverso porte dedicate a tale funzione (si intende porte

proprietarie o standard, purché aggiuntive rispetto alle porte richieste nei requisiti minimi e/o migliorativi), costituendo, quindi, un unico sistema dal punto di vista del piano di controllo, di forwarding dei pacchetti e di gestione degli apparati. Pertanto, uno switch è considerato stackable quando può far parte di uno stack di almeno 4 apparati della medesima famiglia, esso stesso compreso. Più switch fisici sono visti dal resto della rete come un unico apparato sia dal punto di vista Layer 2 che Layer 3; inoltre, un qualunque fault di un elemento dello stack dovrà essere trasparente al resto degli elementi del medesimo stack, consentendo la riconvergenza dello stack. Gli switch stackable devono supportare l'opzione di stacking ad anello chiuso (closed loop). Si precisa che i cavi necessari alla realizzazione dello stack dovranno essere previsti e compresi nel prezzo offerto per lo switch, sia nel caso di cavi proprietari che nel caso di bretelle in rame o fibra.

Gli switch offerti devono essere suddivisi per le categorie di seguito indicate.

2.3.1.1 *Switch Tipo 1 (Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 1 Gb)*

La tabella seguente contiene, per gli switch di Tipo 1 offerti, i **requisiti minimi** richiesti:

Requisiti minimi switch Tipo 1
switch layer 2
stackable (come definito al § 2.3.1)
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
almeno 22 porte autosensing 10/100/1000Base-T con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 2 ulteriori porte di up-link fino a 10 Gbps e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
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
SNMPv3

Requisiti minimi switch Tipo 1
IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
accesso via telnet e/o http (cioè accesso tramite interfaccia web)
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
gestione tramite SSHv2
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
bootp relay e/o dhcp relay
supporto jumbo frame di almeno 9000 bytes
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete (eventualmente anche ricompresa all'interno delle porte 10/100/1000baseT)
routing statico
assorbimento di potenza al 100% del throughput minore o uguale a 55W
<p>possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000Base-T • 1000Base-LX • 1000Base-SX •

Tabella 6 - Requisiti minimi switch Tipo 1

2.3.1.2 Switch Tipo 2 (Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 1 Gb – Power over Ethernet)

La tabella seguente contiene, per gli switch di Tipo 2 offerti, i **requisiti minimi** richiesti:

Requisiti minimi switch Tipo 2
switch layer 2
stackable (come definito al § 2.3.1)
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
almeno 22 porte autosensing 10/100/1000Base-T con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 2 ulteriori porte di up-link fino a 10 Gbps e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
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
SNMPv3
IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
accesso via telnet e/o http (cioè accesso tramite interfaccia web)
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta

Requisiti minimi switch Tipo 2
gestione tramite SSHv2
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
bootp relay e/o dhcp relay
supporto jumbo frame di almeno 9000 bytes
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete (eventualmente anche ricompresa all'interno delle porte 10/100/1000baseT)
routing statico
<p>assorbimento complessivo di potenza al 100% del throughput minore di 460 W inclusa la potenza erogata per il PoE nelle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 22 porte a 15,4W oppure, se supportato • 12 porte a 30W e le restanti porte non POE
<p>funzionalità di Power Over Ethernet conforme allo standard IEEE 802.3af. Lo switch dovrà poter supportare l'alimentazione contemporanea di tutte le porte minime richieste (escluse quelle di uplink) con una potenza di 15,4W per porta anche con l'ausilio di alimentatori addizionali esterni (da quotare eventualmente con lo switch) e funzionalità di Power Over Ethernet conforme allo standard IEEE 802.3a t: lo switch dovrà poter supportare l'alimentazione contemporanea di almeno 12 porte con una potenza di 30W per porta anche con l'ausilio di alimentatori addizionali esterni</p>
Eventuale PoE injector e relativo alimentatore dove richiesti

Tabella 7 - Requisiti minimi switch Tipo 2

2.3.1.3 Switch Tipo 3 (Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 10 Gb)

La tabella seguente contiene, per gli switch di Tipo 3 offerti, i **requisiti minimi** richiesti:

Requisiti minimi switch Tipo 3
switch layer 2
stackable (come definito al § 2.3.1)
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
almeno 44 porte autosensing 10/100/1000Base-T con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 4 ulteriori porte di up-link fino a 10 Gbps e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
banda minima della matrice di switching di 176 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
SNMPv3
IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
accesso via telnet e/o http (cioè accesso tramite interfaccia web)
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
possibilità di collegamento di modulo di alimentazione ridondata (completo di cavi), opzionalmente ordinabile dalla singola Amministrazione, almeno di tipo n+1

Requisiti minimi switch Tipo 3
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
<p>possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000Base-T • 1000Base-LX • 1000Base-SX • 10GBase-SR • 10GBase-LR
gestione tramite SSHv2
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
bootp relay e/o dhcp relay
tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms. Il requisito è soddisfatto se si verifica che il fault di un elemento dello stack è trasparente agli elementi del medesimo stack e che quindi lo stack riconverge in un tempo inferiore a 300ms
supporto jumbo frame di almeno 9000 bytes
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete (eventualmente anche ricompresa all'interno delle 44 porte 10/100/1000baseT)
routing statico
OpenFlow almeno versione 1.3 e/o IEEE 802.1AQ Shortest Path Bridging
IEEE 802.3x Flow control
assorbimento di potenza al 100% del throughput minore di 100W

Tabella 8 - Requisiti minimi switch Tipo 3

2.3.1.4 *Switch Tipo 4 (Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 10 Gb – Power over Ethernet)*

La tabella seguente contiene, per gli switch di Tipo 4 offerti, i **requisiti minimi** richiesti:

Requisiti minimi switch Tipo 4
switch layer 2
stackable (come definito al § 2.3.1)
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
almeno 44 porte autosensing 10/100/1000Base-T con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 4 ulteriori porte di up-link fino a 10 Gbps e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
banda minima della matrice di switching di 176 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
SNMPv3
IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
accesso via telnet e/o http (cioè accesso tramite interfaccia web)
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
possibilità di collegamento di modulo di alimentazione ridondata (completo di cavi), opzionalmente ordinabile dalla singola Amministrazione, almeno di tipo n+1

Requisiti minimi switch Tipo 4
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
<p>possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000Base-T • 1000Base-LX • 1000Base-SX • 10GBase-SR • 10GBase-LR
gestione tramite SSHv2
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
bootp relay e/o dhcp relay
tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms. Il requisito è soddisfatto se si verifica che il fault di un elemento dello stack è trasparente agli elementi del medesimo stack e che quindi lo stack riconverge in un tempo inferiore a 300ms
supporto jumbo frame di almeno 9000 bytes
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete (eventualmente anche ricompresa all'interno delle 44 porte 10/100/1000baseT)
routing statico
OpenFlow almeno versione 1.3 e/o IEEE 802.1AQ Shortest Path Bridging
IEEE 802.3x Flow control
assorbimento complessivo (compreso l'assorbimento di eventuali alimentatori addizionali esterni) di potenza al 100% del throughput

Requisiti minimi switch Tipo 4
minore di 900W inclusa la potenza erogata per il PoE nelle seguenti condizioni:
<ul style="list-style-type: none"> • 44 porte a 15,4W oppure, se supportato • 22 porte a 30W e le restanti porte non POE"
Eventuale PoE injector e relativo alimentatore dove richiesti

Tabella 9 - Requisiti minimi switch Tipo 4

2.3.1.5 Switch Tipo 5 (Layer 3 Ethernet 10/100/1000 con uplink minimo a 10 Gb) – Power over Ethernet)

La tabella seguente contiene, per gli switch di Tipo 5 offerti, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi switch Tipo 5
switch layer 3 stackable (come definito in 2.3.1)
almeno 44 porte autosensing almeno 10/100/1000Base-T con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 4 ulteriori porte di up-link fino a 10 Gbps e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
banda minima della matrice di switching di 256 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

Requisiti minimi switch Tipo 5
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete (eventualmente anche ricompresa all'interno delle 44 porte 10/100/1000baseT)
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
IPv4
RIP v2
OSPF
IGMP v2 e/o v3
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
possibilità di collegamento di modulo di alimentazione ridondata (completo di cavi), opzionalmente ordinabile dalla singola Amministrazione, almeno di tipo n+1, eventualmente anche mediante moduli esterni allo switch
<p>possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000Base-T • 1000Base-LX • 1000Base-SX • 10GBase-SR • 10GBase-LR
SNMPv3
accesso via telnet e/o http (cioè accesso tramite interfaccia web)
gestione tramite SSHv2
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato
bootp relay e/o dhcp relay
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4

Requisiti minimi switch Tipo 5
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
supporto jumbo frame di almeno 9000 bytes
<p>funzionalità di Power Over Ethernet conforme allo standard IEEE 802.3af e IEEE 802.3at. Lo switch dovrà poter supportare l'alimentazione contemporanea di tutte le porte minime richieste (escluse quelle di uplink) con una potenza di 15,4W per porta anche con l'ausilio di alimentatori addizionali esterni (da quotare eventualmente con lo switch). Lo switch dovrà poter supportare l'alimentazione contemporanea di almeno 22 porte 10/100/1000Base-T con una potenza di 30W per porta anche con l'ausilio di alimentatori addizionali esterni.</p> <p>Nel caso in cui si utilizzino alimentatori addizionali esterni, la funzionalità di Power Over Ethernet sulle 44 porte 10/100/1000Base-T a 15,4W, deve continuare ad essere verificata anche nel caso di guasto dell'alimentatore primario. In tal caso verrà considerato come alimentatore primario l'insieme degli alimentatori che garantiscono la funzionalità di Power Over Ethernet sulle 44 porte 10/100/1000Base-T a 15,4W.</p>
tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms. Il requisito è soddisfatto se si verifica che il fault di un elemento dello stack è trasparente agli elementi del medesimo stack e che quindi lo stack riconverge in un tempo inferiore a 300ms
routing IPv6
BGPv4
dhcp server (anche esterno purché integrabile e il suo costo incluso nel prezzo dello switch). Nel caso di unità esterna, il suo collegamento allo switch non deve influire sul requisito di numero di porte minime richieste.
presenza di otto code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta

Requisiti minimi switch Tipo 5
OpenFlow almeno versione 1.3 e/o IEEE 802.1AQ Shortest Path Bridging
Supporto IEEE 802.1AE MACsec per lo switch
Eventuale PoE injector e relativo alimentatore dove richiesti

Tabella 10 - Requisiti minimi switch Tipo 5

2.3.1.6 Switch Tipo 6 (Layer 3 – porte SFP con uplink minimo a 10 Gb)

La tabella seguente contiene, per gli switch di Tipo 6 offerti, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi switch Tipo 6
switch layer 3 stackable (come definito in 2.3.1)
almeno 24 porte SFP e/o SFP+ con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 4 ulteriori porte di up-link da 10 Gbps ciascuno e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
banda minima matrice di switching 160 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.
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete (eventualmente anche ricompresa all'interno delle 24 porte SFP)
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
IPv4

Requisiti minimi switch Tipo 6
RIP v2
OSPF
IGMP v2 e/o v3
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
possibilità di collegamento di modulo di alimentazione ridondata (completo di cavi), opzionalmente ordinabile dalla singola Amministrazione, almeno di tipo n+1
<p>possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000Base-T • 1000Base-LX • 1000Base-SX • 10GBase-SR • 10GBase-LR
SNMPv3
accesso via telnet e/o http (cioè accesso tramite interfaccia web)
gestione tramite SSHv2
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato
bootp relay e/o dhcp relay
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms. Il requisito è soddisfatto se si verifica che il

Requisiti minimi switch Tipo 6
fault di un elemento dello stack è trasparente agli elementi del medesimo stack e che quindi lo stack riconverge in un tempo inferiore a 300ms
routing IPv6
BGPv4
dhcp server (anche esterno purché integrabile e il suo costo incluso nel prezzo dello switch). Nel caso di unità esterna, il suo collegamento allo switch non deve influire sul requisito di numero di porte minime richieste.
presenza di otto code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
OpenFlow almeno versione 1.3 e/o IEEE 802.1AQ Shortest Path Bridging

Tabella 11 - Requisiti minimi switch Tipo 6

2.3.1.7 Switch Tipo 7 (Software di gestione specifico del brand)

Di seguito si indicano le caratteristiche che dovrà possedere il sistema di management specifico per la gestione degli switch e dei prodotti per l'accesso wireless, di cui ai successivi paragrafi, del brand proposto. L'Amministrazione avrà infatti facoltà di installare i software di gestione su un proprio personal computer (accessoriato secondo le indicazioni ricevute dall'Aggiudicatario in fase di progettazione di dettaglio) o su una piattaforma hardware proposta dal Concorrente di cui al successivo par. 2.6.3.1. Si precisa che i requisiti del software di gestione richiesti nel seguito devono essere applicabili almeno agli apparati del relativo Brand offerto.

La tabella seguente contiene, per il SW di gestione del brand proposto, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi SW di gestione dello specifico brand
fornito in licenza d'uso a tempo indeterminato e trasferibile
integrabile con le più diffuse piattaforme di Network Management (es. IBM Tivoli, HP Open View, CA Unicenter, etc.)
installabile su piattaforma Windows e Linux (o Unix)
supporto SNMP v3
RMON e/o RMON2 compliant
interfaccia utente HTTP e/o HTTPS
interfaccia grafica per la rappresentazione ed il controllo degli apparati attivi
capacità di gestire, configurare e monitorare reti costituite da apparati, almeno dello stesso brand del software, che implementano gli standard IEEE 802.11b/g/n e IEEE 802.11ac

Requisiti minimi SW di gestione dello specifico brand
prevedere un sistema di mappatura e localizzazione degli utenti collegati in wireless (prevedere almeno l'associazione fra il singolo utente e l'AP dove al momento è collegato)
funzionalità di inventory degli apparati attivi wireless (dispositivi di gestione e access point)
accesso tramite http/https (con password di protezione): si intende la possibilità di accedere al software di gestione mediante interfaccia WEB
autenticazione RADIUS e/o TACACS: capacità, cioè, dell'amministratore della rete di accedere al software di gestione mediante autenticazione RADIUS e/o TACACS
capacità di localizzazione dei rogue access point
accesso profilato, almeno tramite la digitazione di username e password, ai dati e alle funzionalità applicative in funzione dei ruoli e privilegi associati
funzionalità che consentano la configurazione remota e la visualizzazione dello stato almeno degli apparati proposti per lo specifico brand
funzioni per attività statistiche, diagnostiche e di trouble shooting tra cui ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • la supervisione dell'utilizzo delle risorse di rete e della loro assegnazione • la gestione e configurazione degli apparati e dei servizi • la distribuzione del software • azioni e procedure orientate all'utilizzo ottimo delle risorse di rete • correlazione automatica degli eventi
supporto dual-monitor

Tabella 12 - Requisiti minimi SW di gestione dello specifico brand

Dovrà essere fornita, in fase di esecuzione, una copia completa della documentazione del sistema redatta preferibilmente in lingua italiana o, se non disponibile, in lingua inglese.

Dovranno essere consegnate le licenze di utilizzo ed i supporti originali per l'installazione di tutto il software oggetto della fornitura, compresa la documentazione necessaria per un eventuale ripristino della stazione di gestione.

È da intendersi compreso nel prezzo della fornitura del software di gestione anche la configurazione dello stesso.

L'Aggiudicatario dovrà eseguire le attività di configurazione avanzata relativamente al sistema di gestione installato tra cui:

- configurare il sistema di gestione per la "presa in carico" degli apparati attivi segnalati dall'Amministrazione Contraente (ad esempio: configurazione degli indirizzi IP puntuali o archi di indirizzamento, community SNMP v3, et...);
- installare le MIB appropriate alla gestione degli apparati;
- configurare più livelli di utenza per le operazioni di gestione (ad es: utente, amministratore);

- organizzare il cruscotto grafico di gestione in maniera conveniente all'espletamento delle funzioni di monitoring, in accordo alle direttive espresse dall'Amministrazione Contraente;
- associare icone differenti ad apparati con funzionalità differenti e, se possibile, appartenenti a vendor differenti;
- configurare opportuni eventi (ad es: invio di mail) in seguito a particolari condizioni di fault o di allarme, su indicazione dell'Amministrazione Contraente;
- configurare opportuni circuiti di correlazione che consentano di ridurre serie di fault ad un unico allarme master, causa della serie di eventi;
- configurare più categorie di allarmi che consentano la gestione separata delle trap in funzione della diversa tipologia delle stesse (ad es: trap relative allo stato delle interfacce di rete, trap relative allo stato dei nodi di rete, etc.).

2.3.2 Prodotti per l'accesso Wireless

In questa sezione verranno descritti i requisiti per le tecnologie per l'accesso di tipo wireless secondo gli standard IEEE 802.11 nella banda di frequenza libera a 2.4GHz e 5GHz.

Per i prodotti di accesso wireless è richiesta la conformità agli standard europei e le certificazioni d'uso nazionale. Il sistema wireless dovrà essere conforme al DM 381/98, regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radio frequenza compatibili con la salute umana, nonché – per quanto applicabili – al D.P.C.M. 8 luglio 2003.

2.3.2.1 Access Point di tipo 1- per ambienti interni

La tabella seguente contiene, per gli Access Point di tipo 1, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi Access Point di tipo 1
gestibile dai dispositivi di gestione degli access point (cfr. § 2.3.2.4)
IEEE 802.11b e IEEE 802.11g e IEEE 802.11n e IEEE 802.11ac wave 1 e wave 2
possibilità di essere utilizzati in configurazione ESS (Extended Service Set)
interfaccia di rete 1000Base-T con connettore RJ-45
operante nella banda di frequenza libera a 2.4GHz e 5GHz; per l'accesso dei client wireless, tali frequenze possono operare in modo mutuamente esclusivo e configurabile
supporto di antenna integrata o antenna esterna (in questo ultimo caso l'access point deve essere comprensivo di antenna)
SNMP v2 e/o v3
Wi-fi WMM (Wireless Multimedia)

Requisiti minimi Access Point di tipo 1
IEEE 802.3af e/o 802.3at (PoE) per l'alimentazione dell'Access Point
accesso via http e/o https con password di protezione (diretto o tramite dispositivo di gestione)
accesso via SSH e/o SSHv2 con password di protezione (diretto o tramite dispositivo di gestione)
con certificazione Wi-fi (Wireless Fidelity rilasciata da Wi-Fi Alliance)
IEEE 802.1x ed 802.11i, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Autenticazione con RADIUS e/o TACACS - AES (almeno a 128 bit) e TKIP - WPA e WPA2 (Personal e Enterprise)
compatibilità con le emissioni definite dagli standard EN 300.328, EN 301.893, EN 301.489-1, EN 301.489-17
IEEE 802.1Q
Supporto IEEE802.3bt per l'alimentazione dell'Access Point
funzionalità Wireless Intrusion Prevention
possibilità di realizzare un sistema di distribuzione wireless WDS ovvero possibilità di utilizzare il mezzo radio Wi-fi per la distribuzione della connettività "backhaul" verso Access Point non direttamente connessi alla rete cablata contemporaneamente alla funzione di AP. I dispositivi offerti dovranno pertanto garantire contemporaneamente la funzione di AP e di WDS.
Almeno 2x2:2 MU-MIMO a 5Ghz e 2x2:2 MIMO a 2,4Ghz
Supporto della configurazione di almeno 8 SSID per radio (totale 16 SSID)
IEEE 802.11h
Eventuale PoE injector e relativo alimentatore dove richiesti

Tabella 13 - Requisiti minimi Access Point di tipo 1

2.3.2.2 Access Point di tipo 2- per ambienti interni

La tabella seguente contiene, per gli Access Point di tipo 1, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi Access Point di tipo 2
gestibile dai dispositivi di gestione degli access point (cfr. § 2.3.2.4)
IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax, dove previsto wave 1 e wave 2
interfaccia di rete 1000Base-T con connettore RJ-45
Operante nella banda di frequenza libera a 2.4GHz e 5GHz; per l'accesso dei client wireless, tali frequenze possono operare in modo mutuamente esclusivo e configurabile
supporto di antenna integrata o antenna esterna (in questo ultimo caso l'access point deve essere comprensivo di antenna)
Velocità di trasmissione nominale 2.5 Gbit/sec per 802.11ac e 5 Gbit/s per 802.11ax
Wi-fi WMM (Wireless Multimedia)
IEEE 802.3af e/o 802.3at e/o 802.3bt (PoE) per l'alimentazione dell'Access Point
accesso via http e/o https con password di protezione (diretto o tramite dispositivo di gestione)
accesso via SSH e/o SSHv2 con password di protezione (diretto o tramite dispositivo di gestione)
con certificazione Wi-fi (Wireless Fidelity rilasciata da Wi-Fi Alliance)
IEEE 802.1x ed 802.11i, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Autenticazione con RADIUS e/o TACACS - AES (almeno a 128 bit) e TKIP - WPA e WPA2 (Personal e Enterprise)
compatibilità con le emissioni definite dagli standard EN 300.328, EN 301.893, EN 301.489-1, EN 301.489-17
IEEE 802.1Q

Requisiti minimi Access Point di tipo 2
conformità allo standard EN 60601-1-2 (*)
funzionalità Wireless Intrusion Prevention
Almeno 4x4:4 MU-MIMO a 5Ghz e 4x4:4 MIMO a 2,4Ghz
Supporto della configurazione di SSID multiple per ciascun canale radio
IEEE 802.11h
Kit di montaggio a muro se previsto
Eventuale PoE injector e relativo alimentatore dove richiesti

Tabella 14 - Requisiti minimi Access Point di tipo 2

2.3.2.3 Access Point di tipo 3 - per ambienti esterni

La tabella seguente contiene, per gli Access Point per ambienti esterni, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi Access Point di tipo 3
gestibile dai dispositivi di gestione degli access point (cfr. § 2.3.2.4)
IEEE 802.11b e IEEE 802.11g e IEEE 802.11n e IEEE 802.11ac wave 1 e wave 2
possibilità di essere utilizzati in configurazione ESS (Extended Service Set)
interfaccia di rete 1000Base-T con connettore RJ-45
Operante nella banda di frequenza libera a 2.4GHz e 5GHz; per l'accesso dei client wireless, tali frequenze possono operare in modo mutuamente esclusivo e configurabile
supporto di antenna integrata o antenna esterna (in questo ultimo caso l'access point deve essere comprensivo di antenna)
SNMP v2 e/o v3
Wi-fi WMM (Wireless Multimedia)
IEEE 802.3af e/o 802.3at (PoE) per l'alimentazione dell'Access Point
accesso via http e/o https con password di protezione (diretto o tramite dispositivo di gestione)

Requisiti minimi Access Point di tipo 3
accesso via SSH e/o SSHv2 con password di protezione (diretto o tramite dispositivo di gestione)
con certificazione Wi-fi (Wireless Fidelity rilasciata da Wi-Fi Alliance)
IEEE 802.1x ed 802.11i, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Autenticazione con RADIUS e/o TACACS - AES (almeno a 128 bit) e TKIP - WPA e WPA2 (Personal e Enterprise)
compatibilità con le emissioni definite dagli standard EN 300.328, EN 301.893, EN 301.489-1, EN 301.489-17
lavoro con range di temperatura estesa da -40°C a + 60 °C
grado di protezione IP65 o IP66 o IP67 o equivalente (*)
IEEE 802.1Q
Supporto IEEE802.3bt per l'alimentazione dell'Access Point
possibilità di realizzare un sistema di distribuzione wireless WDS ovvero possibilità di utilizzare il mezzo radio Wi-fi per la distribuzione della connettività "backhaul" verso Access Point non direttamente connessi alla rete cablata contemporaneamente alla funzione di AP. I dispositivi offerti dovranno pertanto garantire contemporaneamente la funzione di AP e di WDS.
Almeno 2x2:2 MU-MIMO a 5Ghz e 2x2:2 MIMO a 2,4Ghz
Supporto della configurazione di almeno 8 SSID per radio (totale 16 SSID)
IEEE 802.11h
predisposizione per connessione con antenna esterna

Tabella 15 - Requisiti minimi Access Point di tipo 3

(*) Per equivalente si intende un grado di protezione che garantisca almeno pari livello di protezione dell'IP65 o IP66 o IP67. È consentito l'utilizzo di box, purché l'intero "sistema" così ottenuto, costituito dal box e dall'Access Point, possieda globalmente il grado di protezione richiesto e che siano disponibili certificati che attestino che:

- il grado di protezione raggiunto dall'intero sistema sia pari a quello richiesto
- le caratteristiche dell'Access Point non siano degradate dalla presenza del contenitore.

2.3.2.4 *Dispositivo di gestione degli Access Point*

Relativamente al dispositivo di gestione degli Access Point, sono ammesse anche soluzioni che prevedano solo l'utilizzo di software. In tal caso dovrà essere fornita la componente HW a corredo del SW.

La tabella seguente contiene, per il dispositivo di gestione degli Access Point offerto, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi dispositivo di gestione degli Access Point
dello stesso brand degli Access Point offerti e in grado di interoperabile e controllare gli stessi
IEEE 802.11b e IEEE 802.11g e IEEE 802.11n e IEEE 802.11ac
IEEE 802.11i (in particolare WPA e WPA2)
possibilità di gestione di almeno 64 Access Point
supporto VLAN/SSID multipli con protocollo IEEE 802.1Q Virtual VLANs
IEEE 802.1x
autenticazione RADIUS: possibilità, cioè, di inoltrare le richieste di autenticazione degli utilizzatori ad un server Radius esterno
Supporto per configurazioni High Availability

Tabella 16 - Requisiti minimi dispositivo di gestione degli Access Point

2.3.3 *Dispositivi per la sicurezza delle reti*

In questa sezione verranno descritti i requisiti richiesti per i prodotti volti alla difesa contro le minacce di sicurezza e che implementino funzionalità di accesso sicuro e protezione della rete.

Per i next generation firewall dovranno essere offerti e garantiti i relativi servizi di "sandbox in cloud" e di "aggiornamento" per antivirus, web filtering, application control, vulnerabilità, intrusion prevention, antispam e per la protezione da attacchi di tipo Denial of Service (cfr. § 2.3.3.2).

Relativamente ai servizi di aggiornamento dei dispositivi di cui sopra, il costo relativo al primo anno è da intendersi incluso nella fornitura del prodotto.

Si precisa che sarà a carico dell'Aggiudicatario la configurazione dei dispositivi di cui alle successive sottosezioni del presente paragrafo, in accordo alle indicazioni relative alle policy di sicurezza vigenti presso l'Amministrazione contraente

2.3.3.1 *Next Generation Firewall*

Per ciascuno dei dispositivi di cui ai successivi sottoparagrafi, relativamente alle prestazioni richieste si precisa che:

- i valori di throughput per ciascuna funzionalità sono da considerarsi calcolati nelle condizioni in cui il dispositivo abbia attiva almeno la relativa funzionalità;
- i valori di "sessioni contemporanee" e "nuove sessioni al secondo" sono da considerarsi calcolati nelle condizioni in cui il dispositivo abbia attiva almeno la funzionalità di firewall.

2.3.3.1.1 *Next Generation Firewall fascia base*

La tabella seguente contiene, per i next generation firewall di fascia base offerti, i **requisiti minimi**.

Requisiti minimi next generation firewall fascia base
Funzionalità Firewall
Funzionalità Antivirus
Funzionalità di Application Control
Funzionalità di Intrusion Prevention System
VPN IPSec
Funzionalità web/url filtering
Almeno 6 interfacce 1000Base-T
Intrusion Prevention throughput almeno pari a 390 Mbps
Firewall throughput almeno pari a 1,95 Gbps
VPN throughput almeno pari a 390 Mbps
Almeno 520.000 sessioni contemporanee
Almeno 26.000 nuove sessioni al secondo
Funzionalità antispam
Meccanismi di rilevazione e protezione per attacchi di tipo Denial of Service
Almeno 2 ulteriori interfacce 1000Base-T
Funzionalità di TLS o SSL Inspection

Requisiti minimi next generation firewall fascia base
Supporto per configurazioni High Availability
Funzionalità VPN TLS o SSL
Supporto IPv6

Tabella 17 - Requisiti minimi next generation firewall fascia base

2.3.3.1.2 Next Generation Firewall fascia media

La tabella seguente contiene, per i dispositivi di sicurezza di fascia media offerti, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi next generation firewall fascia media
Funzionalità Antivirus
Funzionalità di Application Control
Funzionalità di Intrusion Prevention System
Funzionalità Firewall
VPN IPSec
Funzionalità web/url filtering
Almeno 8 interfacce 1000Base-T
Almeno 2 interfacce Gigabit Ethernet SFP o SFP+ - esclusi i transceiver (*)
Intrusion Prevention throughput almeno pari a 2,6 Gbps
Firewall throughput almeno pari a 7,8 Gbps
VPN throughput almeno pari a 1,3 Gbps
Almeno 2,6 milioni di sessioni contemporanee
Almeno 52.000 nuove sessioni al secondo
Funzionalità antispam
Meccanismi di rilevazione e protezione per attacchi di tipo Denial of Service

Requisiti minimi next generation firewall fascia media
Almeno 2 ulteriori interfacce Gigabit Ethernet SFP o SFP+ - esclusi i transceiver (*)
Funzionalità di TLS o SSL Inspection
Supporto per configurazioni High Availability
Funzionalità VPN TLS o SSL
Supporto IPv6
Funzionalità di traffic shaping (gestione QoS)
Presenza di almeno 10 contesti virtuali

Tabella 18 - Requisiti minimi next generation firewall fascia media

(*) Acquisto a cura dell'Amministrazione

2.3.3.1.3 Next Generation Firewall fascia alta

La tabella seguente contiene, per i next generation firewall di fascia alta offerti, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi next generation firewall fascia alta
Funzionalità Antivirus
Funzionalità di Application Control
Funzionalità di Intrusion Prevention System
Funzionalità Firewall
VPN IPsec
Funzionalità web/url filtering
Almeno 10 interfacce 1000Base-T
Almeno 2 interfacce Gigabit Ethernet SFP o SFP+ - esclusi i transceiver (*)
Almeno 2 interfacce 10 Gigabit Ethernet SFP+ - esclusi i transceiver (*)

Intrusion Prevention throughput almeno pari a 13 Gbps
Firewall throughput almeno pari a 41,6 Gbps
VPN throughput almeno pari a 10,4 Gbps
Almeno 11,7 milioni di sessioni contemporanee
Almeno 208.000 nuove sessioni al secondo
Funzionalità antispam
Meccanismi di rilevazione e protezione per attacchi di tipo Denial of Service
Almeno 2 ulteriori interfacce Gigabit Ethernet SFP o SFP+ - esclusi i transceiver (*)
Almeno 2 ulteriori interfacce 10 Gigabit Ethernet SFP+ - esclusi i transceiver (*)
Funzionalità di TLS o SSL Inspection
Supporto per configurazioni High Availability
Funzionalità VPN TLS o SSL
Supporto IPv6
Funzionalità di traffic shaping (gestione QoS)
Presenza di almeno 10 contesti virtuali

Tabella 19 - Requisiti minimi next generation firewall fascia alta

2.3.3.2 Servizi per dispositivi di sicurezza

L'Aggiudicatario sarà tenuto ad offrire i servizi oggetto del presente paragrafo per almeno un anno compreso nel prezzo di fornitura.

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare la disponibilità all'erogazione del servizio di cui al presente paragrafo, tramite l'invio di una "*lettera di avvio del servizio*" nel rispetto dei tempi riportati al § 3.1.2 pena l'applicazione delle relative penali di cui al § 4.

Il servizio di "*aggiornamento dei dispositivi per la sicurezza*" dovrà garantire, per i next generation firewall, l'aggiornamento per antivirus, web filtering, application control, vulnerabilità e intrusion prevention, antispam e la protezione da attacchi di tipo Denial of Service.

2.3.4 Installazione degli apparati attivi

Il costo per il servizio di installazione degli apparati attivi di cui al presente paragrafo è da intendersi compreso nel prezzo di fornitura.

Gli apparati attivi, che consentono l'alloggiamento su rack, saranno installati nel seguente modo:

- inserimento di eventuali moduli interni all'apparato;
- montaggio su rack. Gli apparati andranno ancorati ai montanti utilizzando le apposite staffe di sostegno. La posizione dell'apparato all'interno del rack e delle staffe relative (nella parte frontale, centrale o posteriore dell'apparato) sarà determinata dalla maggior convenienza in termini di accessibilità alle porte dell'apparato e di stabilità dello stesso;
- inserimento di eventuali moduli esterni all'apparato;
- messa a terra dell'apparato conformemente ai relativi standard IEC;
- connessione dei cavi di rete e di alimentazione. La connessione dei cavi di rete includerà le operazioni di etichettatura degli stessi.

Costituirà esclusivo compito e onere dell'Amministrazione Contraente la predisposizione degli impianti di alimentazione elettrica sino alla derivazione locale (presa standard 220 CA).

Nel caso di apparati attivi che non consentano l'ancoraggio ai montanti del rack, essi saranno alloggiati su appositi ripiani, mantenendo adeguato spazio libero per le operazioni di esercizio e manutenzione sugli stessi e per consentire un appropriato riflusso di aria.

Per consentire la configurazione degli apparati attivi da parte dell'Amministrazione Contraente, l'Aggiudicatario dovrà provvedere anche alla fornitura e installazione di tutto quanto eventualmente necessario (driver o software specifico) ad esclusione di eventuali aggiornamenti del sistema di gestione e configurazione di proprietà dell'Amministrazione. È a carico dell'Aggiudicatario verificare in fase di pianificazione definitiva la compatibilità dei sistemi offerti con i sistemi operativi utilizzati dall'Amministrazione Contraente.

2.3.5 Configurazione degli apparati attivi

Il servizio di "*configurazione degli apparati attivi*" dovrà essere ricompreso nel prezzo della fornitura. Il Concorrente dovrà garantire le operazioni di configurazione sugli apparati forniti per consentire il normale esercizio, secondo le modalità espresse dall'Amministrazione Contraente, emerse in sede di pianificazione definitiva. Tra le attività di configurazione che il Concorrente dovrà garantire al termine dell'installazione sono comprese:

- aggiornamento all'ultima versione stabile di sistema operativo
- configurazione di policy di sicurezza appropriate
- inserimento dell'apparato in rete conformemente al piano di indirizzamento dell'Amministrazione Contraente
- configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative
- configurazione dei protocolli di routing necessari
- configurazione di eventuali indirizzi necessari al management (ad es: loopback di gestione)
- configurazione per l'invio delle trap SNMP appropriate al sistema di gestione
- configurazione funzionalità e policy per dispositivi per la sicurezza delle reti.

2.4 Gruppi di continuità

Le tipologie di UPS richieste al concorrente sono le seguenti:

- tipo convertibile tower/rack con tensione in ingresso e uscita monofase 220-230V e capacità di circa:
 - 1.000 VA
 - 1.500 VA
 - 2.000 VA
 - 3.000 VA
 - 5.000 VA
 - 10.000 VA

La tabella seguente contiene, per gli UPS offerti, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi UPS
fattore di potenza ≥ 0.9 (in uscita) per i tagli da 1.000VA a 3.000VA; fattore di potenza = 1 (in uscita) per i tagli da 5.000VA a 10.000VA.
software per spegnimento automatico delle apparecchiature
possibilità di aumento della potenza in caso di "upgrade" degli armadi con nuovi apparati
scheda di rete con interfaccia Ethernet RJ45 e funzionalità di monitoraggio tramite protocollo SNMP (v2 o migliorativa)
rispondenza alla normativa EN 62040-x
Tipologia VI-SS-122 secondo EN 62040-3 per i tagli da 1.000VA a 3.000VA. Tipologia VFI-SS-111 secondo EN 62040-3 per gli tagli da 5.000VA a 10.000VA
Funzionalità eco mode

Tabella 20 - Requisiti minimi UPS

Il servizio di installazione e configurazione dei gruppi di continuità è obbligatorio ed il suo costo è da intendersi compreso nel prezzo della fornitura. Tra le attività previste per questo servizio, a titolo semplificativo, si riportano le seguenti:

- connessione di cavi di alimentazione e di eventuali cavi di rete. La connessione dei cavi di rete includerà le operazioni di etichettatura degli stessi;
- configurazione (per es. settaggio indirizzo IP, impostazioni SNMP, ...);
- installazione e configurazione della scheda per il parallelo dei gruppi di continuità, qualora acquistati dall'Amministrazione.

I gruppi di continuità, che consentono l'alloggiamento su rack, saranno installati nel seguente modo:

- inserimento di eventuali moduli interni all'apparato;
- montaggio su rack. Gli apparati andranno ancorati ai montanti utilizzando le apposite staffe di sostegno. La posizione dell'apparato all'interno del rack e delle staffe relative (nella parte frontale, centrale o posteriore dell'apparato) sarà determinata dalla maggior convenienza in termini di accessibilità alle porte dell'apparato e di stabilità dello stesso;
- inserimento di eventuali moduli esterni all'apparato;
- messa a terra dell'apparato conformemente allo standard NEC, che prevede l'utilizzo di un cavo di rame di dimensioni minime pari a 14 AWG e di un terminale ad anello da collegare all'apparato con un diametro interno pari a circa 7mm. L'altra estremità del cavo sarà collegata ad un punto di messa a terra appropriato.

Nel caso i gruppi di continuità non consentano l'ancoraggio ai montanti del rack, essi saranno alloggiati su appositi ripiani, mantenendo adeguato spazio libero per le operazioni di esercizio e manutenzione sugli stessi e per consentire un appropriato riflusso di aria.

Per consentire la configurazione dei gruppi di continuità da parte dell'Amministrazione Contraente, l'Aggiudicatario dovrà provvedere anche alla fornitura e installazione di tutto quanto eventualmente necessario (driver o software specifico) ad esclusione di eventuali aggiornamenti del sistema di gestione e configurazione di proprietà dell'Amministrazione. È a carico dell'Aggiudicatario verificare in fase di pianificazione definitiva la compatibilità dei sistemi offerti con i sistemi operativi utilizzati dall'Amministrazione Contraente.

Dovrà essere inoltre incluso nella fornitura un software per la gestione degli UPS mediante protocollo SNMP. Tale applicativo dovrà essere compatibile con i principali sistemi operativi presenti sul mercato (MS Windows e Linux) Si precisa che sarà a carico dell'Aggiudicatario l'installazione e la configurazione dello stesso su server (non incluso nella fornitura) indicato dall'Amministrazione.

2.5 Servizi obbligatori connessi alla fornitura

In questo capitolo sono descritti i servizi obbligatori connessi alla fornitura, il cui costo è compreso nel prezzo della Fornitura.

2.5.1 Assistenza al collaudo

L'Aggiudicatario procederà, con propri mezzi e risorse, alla verifica funzionale di tutti i sistemi/apparati/servizi oggetto di Fornitura; tale verifica dovrà consistere in test volti a verificare che quanto installato sia conforme ai requisiti offerti e che tutti gli apparati installati risultino funzionare correttamente, sia singolarmente che interconnessi tra loro. Per l'esecuzione delle procedure di collaudo, l'Aggiudicatario dovrà realizzare a proprie spese una piattaforma tecnica – temporanea in quanto funzionale solo al collaudo – di seguito denominata "test-bed", in grado di consentire l'esecuzione di tutte le verifiche funzionali "Test Object List (TOL)" previste dalle procedure di collaudo.

L'Aggiudicatario dovrà realizzare la piattaforma di test-bed presso la sede dell'Amministrazione Contraente, fornendo anche il personale necessario per l'esecuzione delle prove.

Al termine di tali verifiche, l'Aggiudicatario consegnerà all'Amministrazione Contraente il documento "*Verbale di Fornitura*" nel rispetto dei termini stabiliti nel paragrafo 3.1.2, pena l'applicazione delle relative penali.

L'Amministrazione Contraente procederà al collaudo della fornitura e potrà a suo insindacabile giudizio:

- eventualmente avvalersi della documentazione di autocertificazione rilasciata dall'Aggiudicatario, mediante accettazione del documento "*Verbale di Fornitura*"; in

questo caso l'*Amministrazione Contraente* sottoscriverà, entro 15 giorni dalla data riportata sul documento "*Verbale di Fornitura*", un "*Verbale di Collaudo*";

- provvedere alla nomina di una propria Commissione di Collaudo. In questo caso l'*Amministrazione Contraente* dovrà nominare la Commissione di Collaudo entro 15 (quindici) giorni dalla data riportata sul "*Verbale di Fornitura*". L'Aggiudicatario dovrà collaborare, con mezzi, materiali e personale specializzato proprio, al supporto dei lavori della Commissione di Collaudo. In particolare, l'Aggiudicatario dovrà supportare l'esecuzione dei test di collaudo ed il rilascio in esercizio dell'hardware e del software. I lavori della Commissione dovranno concludersi nei 15 (quindici) giorni successivi alla costituzione della Commissione di Collaudo.

In caso di esito negativo del collaudo, l'Aggiudicatario dovrà procedere ad ogni attività necessaria all'eliminazione dei malfunzionamenti e sostituzioni di parti e comunicare la disponibilità al secondo collaudo entro il termine perentorio di 10 (dieci) giorni decorrenti dalla data del primo verbale di collaudo negativo, pena l'applicazione delle relative penali (cfr. § 4).

Qualora anche il secondo collaudo abbia esito nuovamente negativo verranno applicate le penali di cui al § 4. È facoltà dell'*Amministrazione Contraente* procedere ad ulteriori collaudi o in alternativa dichiarare risolto di diritto il Contratto di fornitura, in tutto o in parte. Nel caso in cui gli ulteriori collaudi avessero esito negativo verranno applicate le penali di cui al § 5.

Tutte le attività di collaudo dovranno concludersi con la stesura di un "*Verbale di Collaudo*". Nel caso di esito positivo, la data del "*Verbale di Collaudo*" positivo avrà valore di "*Data di accettazione della fornitura*".

2.5.2 Help Desk multicanale

L'Aggiudicatario dovrà mettere a disposizione un help desk multicanale (telefono, email, web) per le comunicazioni dell'*Amministrazione contraente*, entro 15 giorni dalla dall'invio della "*lettera di avvio del servizio*".

Obiettivo del servizio è quello di garantire agli utenti accreditati dell'*Amministrazione Contraente* funzioni di customer care sia riguardo le richieste di adesione che di manutenzione e assistenza per i servizi nonché per gli aspetti legati alla fatturazione e rendicontazione.

Le attività oggetto del servizio possono essere contraddistinte in:

- ricezione segnalazioni provenienti dagli utenti accreditati dell'*Amministrazione Contraente*;
- gestione delle richieste d'intervento in modo efficace, per tutto l'iter operativo, fino alla soluzione del problema;
 - apertura e gestione del guasto, su segnalazione del personale dell'*Amministrazione*, attraverso l'apertura di Trouble Ticket;
 - qualificazione della richiesta: assistenza, manutenzione, attività gestione, etc.;
 - classificazione della priorità/gravità (severity code). L'operatore deve essere in grado di modificare il livello di gravità in funzione della quantità di richieste pervenute associabili ad un unico guasto
 - in caso di assistenza per malfunzionamento, assegnare, e quindi comunicare all'*Amministrazione*, un numero progressivo di chiamata (identificativo della richiesta di intervento) contestualmente alla ricezione della chiamata con l'indicazione della data ed ora di registrazione

- assistenza nella formulazione di diagnosi e/o di tentativi di risoluzione del guasto da parte del personale dell'Amministrazione (es. reset dell'apparato attraverso l'operazione di spegnimento e accensione) anche rilevati automaticamente a mezzo telegestione;
- smistamento della richiesta al personale tecnico di secondo livello assegnato per una rapida risoluzione tramite telegestione o intervento on-site;
- rendicontazione all'utente sullo stato dell'intervento;
- chiusura del ticket all'atto della risoluzione del problema;
- qualora l'Amministrazione abbia richiesto il servizio di gestione da remoto (cfr. § 2.6.3.2), l'help desk dovrà effettuare tutte le verifiche possibili da remoto e comunicarne l'esito all'Amministrazione richiedente;
- controllo dei processi di risoluzione attivati e verifica degli esiti;
- gestione delle richieste di informazioni sulle attività preliminari all'Ordinativo di Fornitura;
- supporto alla compilazione degli Ordinativi di Fornitura;
- gestione delle richieste di informazioni sullo stato di avanzamento degli ordini e sulla loro evasione.

L'help desk dovrà essere attivo per tutta la durata del Contratto.

Il servizio di accoglienza, realizzabile anche attraverso strumenti di interazione (IVR), deve essere attivo durante tutto il periodo di finestra temporale di erogazione dei servizi associata al profilo di qualità richiesto dall'Amministrazione (cfr. §3.1); deve essere altresì garantita la presenza di operatori competenti nelle fasce orarie di copertura del servizio contrattualizzato *dall'Amministrazione contraente*.

Ogni comunicazione da parte dell'Aggiudicatario e dell'Amministrazione Contraente avvenuta nell'ambito dell'utilizzo dell'help desk che abbia rilevanza ai fini della verifica del rispetto dei livelli di servizio deve essere formalizzata tramite email.

I termini di erogazione del servizio di assistenza e manutenzione decorreranno dall'ora di registrazione della richiesta di intervento riportata nella email inviata all'Amministrazione a seguito della segnalazione effettuata.

Il costo delle attività del servizio in oggetto, nonché di tutti i sistemi utilizzati e la documentazione che dovrà essere prodotta a tale scopo, è a carico dell'Aggiudicatario.

Si precisa che l'help desk dedicato va inteso come servizio basato su punti di contatto e modalità di accesso dedicati alla presente iniziativa, mentre il personale dell'Aggiudicatario adibito a tale servizio potrà svolgere attività anche per altri servizi/clienti.

2.5.3 Servizio di dismissione dell'esistente

Il servizio di "dismissione dell'esistente" è obbligatorio, se richiesto dall'Amministrazione Contraente, e il suo costo è da intendersi compreso nell'offerta.

Il Fornitore dovrà garantire la raccolta, il trasporto, il trattamento adeguato, il recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei R.A.E.E. professionali secondo quanto previsto dagli artt. 13 e 24 del D.Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

L'Aggiudicatario dovrà prestare l'attività di ritiro per lo smaltimento dei materiali e delle apparecchiature sostituite già in possesso dell'Amministrazione Contraente e dichiarate non più utilizzabili. L'attività è limitata ai materiali e alle apparecchiature dismesse nell'ambito del perimetro di intervento relativo all'installazione delle nuove apparecchiature, sebbene tale vincolo non implichi una

corrispondenza unitaria tra un apparato nuovo e un apparato da dismettere. I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche da ritirare potranno essere di qualsiasi marca o modello ma equivalenti, come previsto dal D.lgs. 14 marzo 2014, n. 49, alle apparecchiature oggetto dell'ordinativo di fornitura. Ai sensi di legge, il Fornitore dovrà farsi carico in via esclusiva di ogni onere o spesa inerenti il servizio ritiro e trattamento dei R.A.E.E., di cui al presente paragrafo, per apparecchiature in possesso dell'Amministrazione medesima anche prima della stipula della presente iniziativa, purché immesse sul mercato dopo il 31 dicembre 2010.

Il servizio di dismissione dell'esistente potrà essere richiesto solo al momento dell'Ordinativo di fornitura e dovrà essere citato in fase di pianificazione definitiva come parte complementare ed integrante del progetto stesso; non sarà quindi possibile richiedere il servizio successivamente al suddetto Ordinativo di fornitura.

L'Aggiudicatario dovrà farsi carico di tutti gli oneri e le spese inerenti la rimozione del materiale obsoleto (sia attivo che passivo).

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

In relazione alla procedura di rimozione e dismissione dei beni mobili di proprietà dello Stato, e tenuto conto delle possibilità di vendita dei cavi di rami e degli switch o di altro materiale, si rimanda a quanto disciplinato dalla Ragioneria Generale dello Stato, rispettivamente nella circolare n. 43 del 12 dicembre 2006 (riferimenti in materia di gestione di beni durevoli di valore non superiore a Euro 500,00 e procedura di ammortamento con relative aliquote annue), nella circolare n. 33 del 29 dicembre 2009 e nella circolare n. 4 del 26 gennaio 2010.

2.5.4 Configurazione degli apparati e degli accessi

La configurazione dei dispositivi forniti e dei relativi servizi costituisce un servizio obbligatorio connesso alla fornitura.

Le configurazioni da fornire sono:

1. Configurazione degli apparati attivi, come specificato nel §2.3.5;
2. Configurazione delle policy di accesso degli utenti, secondo le specifiche fornite dall'Amministrazione nella **Richiesta di offerta** di cui al §1.4.1.

2.6 Servizi a richiesta dell'Amministrazione contraente

I servizi di cui ai successivi sotto paragrafi, qualora richiesti dall'Amministrazione, si attivano **contestualmente alla fornitura di prodotti nell'ambito della presente iniziativa**. Il corrispettivo per tali servizi non è ricompreso nel prezzo della fornitura e il relativo prezzo dovrà essere offerto separatamente dall'Offerente/Concorrente nell'Offerta Economica. Tuttavia, la fatturazione dovrà avvenire in una unica soluzione alla conclusione positiva del collaudo/verifica di conformità.

Relativamente al servizio di assistenza e manutenzione (cfr. § 2.6.1) e servizio di gestione da remoto della rete (cfr. § 2.6.3.2):

- l'Aggiudicatario sarà tenuto a offrire il servizio richiesto per la prima annualità; in tal caso verrà corrisposta all'Aggiudicatario la quota parte del canone annuo offerto effettivamente ordinato con fatturazione anticipata per tutto il periodo richiesto; l'istituzione scolastica potrà successivamente e a propria discrezione, nei limiti delle

risorse di bilancio della scuola, proseguire tale servizio anche oltre il primo anno dall'attivazione della fornitura;

- i servizi non si devono intendere automaticamente rinnovati alla scadenza del primo anno, ma potranno essere espressamente rinnovati per una o più annualità alle stesse condizioni oppure a condizioni migliorative per l'Amministrazione, solo se richiesto dall'istituzione scolastica e con fondi propri di bilancio.

2.6.1 Servizio di assistenza e manutenzione

I servizi di assistenza e manutenzione, che devono essere prestati dall'Aggiudicatario nel rispetto degli SLA previsti (cfr. par 3.1.4), possono riassumersi in:

- risoluzione del problema tramite indicazione telefonica all'end-user o intervento in telediagnosi;
- risoluzione della causa del guasto tramite, ove necessario:
 - intervento presso la sede per il quale è stato richiesto l'intervento;
 - sostituzione di parti finalizzate al recupero delle prestazioni iniziali dell'apparecchiatura;
 - ripristino del servizio sui livelli preesistenti al guasto/anomalia;
 - collaudo del sistema per verificare l'eliminazione della causa del guasto;
- nel caso di aggiornamenti del firmware e/o rilascio di patch da parte del produttore, installazione degli stessi;
- ritiro presso l'Amministrazione degli apparati guasti, o parti di essi, per i quali è stato diagnosticato un guasto o richiesto l'intervento, e riconsegna degli stessi riparati. Gli apparati sostitutivi e le parti di ricambio dovranno essere della stessa marca, modello e tipo e nuove di fabbrica;
- in caso di indisponibilità delle parti di ricambio o per qualsiasi altra causa non imputabile all'Amministrazione Contraente, l'Aggiudicatario avrà la facoltà di sostituire, interamente e a proprie spese, il dispositivo guasto con uno sostitutivo di prestazioni analoghe o superiori (in tal caso sarà necessario concordare tale evenienza con l'Amministrazione Contraente);
- aggiornamento della documentazione relativa;
- redazione del relativo "*verbale di intervento*".

Sono **inclusi** anche gli interventi e gli oneri dovuti a guasti o malfunzionamenti causati da:

- sovratensione;
- sovracorrente;
- esaurimento batterie/accumulatori;
- sovratemperatura, anche dei locali;

mentre sono **esclusi** gli oneri dovuti a guasti o malfunzionamenti causati da:

- atti dolosi di dipendenti o di terzi;
- incendio per cause esterne e danneggiamenti da opere di spegnimento;
- allagamenti o inondazioni;
- furto;
- caduta di fulmini.

Il servizio comprende la fornitura di una nuova batteria/accumulatore solo in caso di guasto e non di esaurimento dovuto all'utilizzo.

Qualora l'Aggiudicatario stimasse che il tempo per la risoluzione dei problemi sia maggiore a quello definito dai livelli di servizio, sarà tenuto a porre in essere procedure alternative per consentire il temporaneo funzionamento del sistema, sino al ripristino completo dello stesso.

Gli interventi dovranno concludersi con l'attività di verifica del corretto funzionamento delle apparecchiature sostituite o riparate e della rete nella sua globalità; tale verifica sarà a cura

dell'Aggiudicatario, ma è fatta salva in ogni caso la facoltà dell'Amministrazione Contraente di coinvolgere proprio personale e/o personale di terzi. L'Aggiudicatario è tenuto al rispetto delle modalità operative ed al rilascio della documentazione prevista dalla normativa vigente.

Le attività di manutenzione prevedono l'obbligo per l'Aggiudicatario di effettuare tutte le attività inerenti il costante aggiornamento delle componenti software/firmware dei sistemi all'ultima minor release disponibile sul mercato.

L'Aggiudicatario si impegna a monitorare costantemente il rilascio di aggiornamenti (o correzioni di eventuali bug) del firmware dei sistemi inseriti nel contratto di manutenzione e dovrà provvedere al deployment del nuovo firmware sui sistemi interessati.

Qualora l'Amministrazione Contraente abbia acquistato il servizio di "Assistenza e manutenzione", l'Aggiudicatario avrà l'obbligo di effettuare tutte le attività inerenti l'aggiornamento delle componenti software/firmware dei sistemi all'ultima major release disponibile sul mercato, per una sola volta a richiesta dell'Amministrazione Contraente nell'arco temporale del contratto di manutenzione nelle modalità e tempistiche concordate con l'Amministrazione stessa.

2.6.2 Servizio di intervento su chiamata su PDL o PD

Il servizio di intervento su **PDL/PD** verrà effettuato per qualunque tipologia di Postazione di lavoro o Postazione didattica, così come definita nel presente Capitolato Tecnico. La composizione delle PDL/PD in termini di numerosità di prese elettriche e prese dedicate alla connessione LAN può variare in ragione delle diverse esigenze espresse dall'Amministrazione.

Ricadono nella definizione di tale servizio tutte le lavorazioni ordinarie associabili alla manutenzione unicamente delle PDL/PD realizzate con la presente iniziativa inerenti al ripristino in esercizio delle seguenti componenti del cablaggio relative alla singola **PDL/PD**:

- cablaggio orizzontale
- collegamenti verticali o di dorsale (sia in rame, sia in fibra)
- funzionalità degli armadi rack
- tutti gli elementi costituenti il cablaggio strutturato.

Il servizio in oggetto è comprensivo di:

- fornitura e messa in opera di cavi, patch cord, canaline, attestazioni, prese, connettori e tutto il materiale necessario per l'attività di manutenzione;
- attività di adeguamento e riconfigurazione degli apparati attivi, finalizzate a rendere pienamente operativa e sotto il controllo della manutenzione e della gestione di rete le PDL. Il servizio prevede l'obbligo per il Concorrente di effettuare interventi on-site su tutti i componenti/apparati del sistema;
- attività di troubleshooting finalizzate all'individuazione dell'anomalia o del guasto, causa del disservizio segnalato dal Committente;
- attività di ripristino del collegamento intese come tutte le operazioni atte a ristabilire il corretto funzionamento del mezzo trasmissivo (collegamenti rame o fibra ottica) sia esso di dorsale, sia esso di distribuzione. Qualora necessario, si dovrà procedere alla sostituzione delle parti guaste con ricambi della stessa tipologia e categoria. Resta inteso che dovranno essere utilizzati materiali nuovi, adatti all'ambiente in cui vengono installati.

Sono incluse nel servizio in oggetto tutte le attività finalizzate a rendere pienamente operativa la PDL su cui si è effettuata la lavorazione e quindi, se necessario, anche riconfigurazioni software dello switch.

L'Aggiudicatario è tenuto altresì a svolgere tutte le attività logistiche volte ad assicurare la fornitura di parti di ricambio o aggiuntive di tutti quegli elementi sistemistici dei quali l'Amministrazione Contraente non disponga di scorte proprie (borchie, connettori, attestazioni, etc.).

Il servizio di intervento di cui al presente paragrafo può essere acquisito per un pacchetto pari ad un massimo del 10% del totale di **PDL/PD installate**.

Tutte le attività contestuali e relative alla singola **PDL/PD** verranno considerate come una singola lavorazione contribuendo a decrementare di un'unità il pacchetto acquistato.

La modalità di prestazione del servizio e di rendicontazione delle attività eseguite dovrà rispettare la seguente procedura:

- l'Amministrazione Contraente dovrà presentare all'Aggiudicatario la richiesta del servizio in oggetto, specificando la o le **PDL** coinvolte;
- a seguito della ricezione di una richiesta di intervento, l'Aggiudicatario sarà tenuto a rispondere, indicando il numero identificativo della lavorazione, tempi e modi della fornitura del servizio coerentemente con gli SLA previsti; l'Aggiudicatario sarà inoltre tenuto, qualora impossibilitato a espletare il servizio nel rispetto degli SLA di riferimento (si veda quanto indicato precedentemente in relazione al numero massimo di interventi presso la sede dell'Amministrazione), a indicare le ragioni di tale impedimento o ritardo; laddove non sussistano impedimenti o ritardi che dipendano dall'Amministrazione o da causa di forza maggiore o giustificati motivi, l'Amministrazione Contraente applicherà la relativa penale;
- al termine delle attività l'Aggiudicatario dovrà fornire un documento "*Rapporto di Fine Intervento*" che specifichi le attività eseguite;
- gli interventi dovranno concludersi con l'attività di verifica del corretto funzionamento del sistema nella sua globalità; tale verifica sarà a cura dell'Aggiudicatario, ma è fatta salva in ogni caso la facoltà dell'Amministrazione Contraente di coinvolgere proprio personale e/o personale di terzi. In caso di esito positivo, l'Aggiudicatario dichiarerà conclusa la lavorazione del servizio richiesto e invierà mail all'Amministrazione Contraente indicante la data di chiusura della lavorazione (identificata dal numero assegnatogli).

L'Offerente dovrà specificarne nell'Offerta Economica il costo.

Nell'ambito dei giorni lavorativi necessari per la risoluzione di una richiesta è prevista la possibilità, per le eventuali lavorazioni che non necessitino di interventi presso la sede dell'Amministrazione, di effettuare lavorazioni da remoto purché tali attività siano concordate con l'Amministrazione.

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare la disponibilità all'erogazione del servizio di cui al presente paragrafo, tramite l'invio di una "*lettera di avvio del servizio*" nel rispetto dei tempi riportati al § 3.1.2 pena l'applicazione delle relative penali di cui al § 4.

L'Aggiudicatario dovrà rispettare i livelli di servizio descritti nel § 3.1.4, pena l'applicazione di apposite penali (cfr. § 4) da applicarsi in caso del loro mancato rispetto.

La validità del pacchetto è limitata a 12 mesi dalla data di ricezione della "*lettera di avvio del servizio*"; durante tale periodo l'Aggiudicatario è obbligato ad erogare il servizio.

2.6.3 Servizio di monitoraggio e gestione della rete

L'attività di gestione di cui ai successivi paragrafi deve essere sia proattiva, ovvero rivolta alla prevenzione, che reattiva, ovvero rivolta alla gestione ed infine alla risoluzione di tutti le malfunzioni che comportano interruzione o degrado nella fruizione del servizio.

Il malfunzionamento è un problema che comporta interruzione o degrado nella fruizione del servizio. Le cause di un malfunzionamento possono essere dovute al software, all'hardware o alla configurazione (parametrizzazione/personalizzazione) dei sistemi e degli apparati di rete.

Pertanto, il servizio di gestione di cui ai successivi paragrafi includerà le seguenti attività:

- l'identificazione del malfunzionamento, la sua documentazione, la gestione delle comunicazioni e dell'escalation e la risoluzione del malfunzionamento, anche attraverso l'attività di terze parti;
- l'analisi del verificarsi di problemi ripetitivi. I risultati dell'analisi saranno inseriti in un database e sugli elementi interessati dovranno essere eseguiti controlli approfonditi atti ad individuare e risolvere problemi di tipo strutturale (processo di *problem management*);
- l'analisi delle informazioni derivanti dall'esecuzione delle attività di performance management nonché ricavate da serie storiche e in base a segnalazioni pervenute dai sistemi di gestione e di monitoraggio e l'esecuzione;
- la definizione, in base a valori stabiliti da norme tecniche, di valori di soglia oltre le quali sia necessario intervenire, da sottoporre all'approvazione dell'Amministrazione;
- l'effettuazione periodica di interventi di bonifica volti a salvaguardare il buon funzionamento di tutti i componenti oggetto del servizio e al recupero delle criticità evidenziate.

2.6.3.1 Sistema di monitoraggio e gestione della rete

L'Amministrazione potrà richiedere all'Aggiudicatario di fornire un sistema centralizzato di management con o senza piattaforma hardware. L'Amministrazione avrà infatti facoltà di installare i software di gestione dei diversi apparati su un proprio personal computer (accessoriato secondo le indicazioni ricevute dall'Aggiudicatario in fase di progettazione di dettaglio) o su una piattaforma hardware proposta dal Concorrente.

La tabella seguente contiene, per la piattaforma hardware relativa al sistema di monitoraggio e gestione proposto, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi piattaforma HW
monitor a colori in grado di supportare una risoluzione pari o superiore a 1600x1200 a 85 Hz per permettere una ottimale visualizzazione della mappa grafica degli apparati
sistema operativo comprensivo di licenza d'uso per tutto il periodo di durata del Contratto di fornitura e supporti per un eventuale ripristino
masterizzatore DVD±R e DVD±RW e CD-R ed un apposito programma di gestione
tutto quanto è necessario per il corretto funzionamento (tastiera, mouse, cavi,...)

Tabella 21 - Requisiti minimi piattaforma HW

Nel prezzo della fornitura della piattaforma hardware sono ricomprese le seguenti attività di cui l'Aggiudicatario dovrà garantire l'esecuzione:

- installazione del server ospitante il software di gestione. In caso il server abbia la possibilità di essere alloggiato all'interno di un rack e l'Amministrazione Contraente ne

faccia richiesta, l'Aggiudicatario dovrà provvedere al fissaggio dello stesso sui montanti appositi;

- collegamento delle periferiche necessarie al funzionamento del server, quali monitor e dispositivi di I/O;
- installazione del sistema operativo;
- configurazione del sistema operativo (ad es: configurazione della scheda di rete);
- installazione del software di gestione e configurazione dello stesso.

Si precisa che la piattaforma hardware di gestione e monitoraggio dovrà essere sufficiente a garantire, in condizione di massimo carico elaborativo del software di gestione, prestazioni accettabili in termini di tempi di attesa che intercorrono tra l'inserimento di un input da parte dell'operatore e la risposta del programma. In ogni caso, tali tempi non devono essere superiori ai 3 secondi. Inoltre, lo spazio disponibile sul disco rigido interno, dopo l'installazione di tutti i software necessari per il corretto funzionamento, non dovrà essere inferiore al 75% dello spazio totale e comunque mai inferiore a 500GB per permettere una corretta archiviazione dei *log* in qualsiasi condizione di utilizzo.

La tabella seguente contiene, per il SW di monitoraggio e gestione proposto, i **requisiti minimi** richiesti.

Requisiti minimi SW di monitoraggio e gestione della rete
licenza d'uso, non esclusiva e trasferibile, per tutta la durata del Contratto di fornitura
integrabile con le più diffuse piattaforme di Network Management (es. IBM Tivoli, HP Open View, CA Unicenter, etc.)
installabile su piattaforma Windows e Linux (o Unix)
supporto SNMP v3
RMON e/o RMON2 compliant
interfaccia utente HTTP e/o HTTPS
interfaccia grafica per la rappresentazione ed il controllo degli apparati attivi
accesso profilato, almeno tramite la digitazione di username e password, ai dati e alle funzionalità applicative in funzione dei ruoli e privilegi associati
funzionalità che consentano la configurazione remota e la visualizzazione dello stato di tutti gli apparati attivi dell'Amministrazione
funzioni per attività statistiche, diagnostiche e di trouble shooting tra cui ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • la supervisione dell'utilizzo delle risorse di rete e della loro assegnazione • la gestione e configurazione degli apparati e dei servizi • la distribuzione del software • azioni e procedure orientate all'utilizzo ottimo delle risorse di rete • correlazione automatica degli eventi
multi-vendor support (gestire contemporaneamente i modelli degli apparati presenti nelle sedi delle Amministrazioni)
supporto dual-monitor

Tabella 22 - Requisiti minimi SW di monitoraggio e gestione della rete

Il software dovrà essere opportunamente corredato di licenze d'uso in modo da garantire il monitoraggio e la gestione di tutti gli apparati per i quali l'Amministrazione richiede tale servizio. Pertanto, il prezzo del software per la gestione degli apparati sarà indipendente dal numero di apparati oggetto di tale monitoraggio.

Dovrà essere fornita, in fase di esecuzione, una copia completa della documentazione del sistema redatta preferibilmente in lingua italiana o, se non disponibile, in lingua inglese.

Dovranno essere consegnate le licenze di utilizzo ed i supporti originali per l'installazione di tutto il software oggetto della fornitura, compresa la documentazione necessaria per un eventuale ripristino della stazione di gestione.

Nel caso in cui un'Amministrazione acquisti il software di gestione di cui sopra, è da intendersi compreso nel prezzo della fornitura del software di gestione anche la configurazione dello stesso.

L'Aggiudicatario dovrà eseguire le attività di configurazione avanzata relativamente al sistema di gestione installato tra cui:

- configurare il sistema di gestione per la "presa in carico" degli apparati attivi segnalati dall'Amministrazione Contraente (ad es: configurazione degli indirizzi IP puntuali o archi di indirizzamento, community SNMP v3, etc...);
- installare le MIB appropriate alla gestione degli apparati;
- configurare più livelli di utenza per le operazioni di gestione (ad es: utente, amministratore);
- organizzare il cruscotto grafico di gestione in maniera conveniente all'espletamento delle funzioni di monitoring, in accordo alle direttive espresse dall'Amministrazione Contraente;
- associare icone differenti ad apparati con funzionalità differenti e, se possibile, appartenenti a vendor differenti;
- configurare opportuni eventi (ad es: invio di mail) in seguito a particolari condizioni di fault o di allarme, su indicazione dell'Amministrazione Contraente;
- configurare opportuni circuiti di correlazione che consentano di ridurre serie di fault ad un unico allarme master, causa della serie di eventi;
- configurare più categorie di allarmi che consentano la gestione separata delle trap in funzione della diversa tipologia delle stesse (ad es: trap relative allo stato delle interfacce di rete, trap relative allo stato dei nodi di rete, etc.).

2.6.3.2 Servizio di gestione da remoto della rete

L'Aggiudicatario dovrà rendersi disponibile ad erogare il servizio di gestione da remoto fornito esclusivamente per i dispositivi/componenti acquistati nell'ambito della presente iniziativa. La richiesta del servizio oggetto del presente paragrafo andrà effettuata contestualmente all'ordinativo di fornitura relativo ai dispositivi - di cui ai paragrafi 2.3 e 2.4 - che si intende sottoporre a monitoraggio.

Il servizio dovrà essere prestato a decorrere dalla "*Data di accettazione della fornitura*" riportata sul "Verbale di Collaudo", di cui al §2.5.1.

Il sistema di gestione per la prestazione del servizio di cui al presente paragrafo sarà e resterà di proprietà dell'Aggiudicatario che potrà effettuarne un uso condiviso tra più clienti.

Tale servizio dovrà essere svolto dall'Aggiudicatario garantendo le istituzioni scolastiche richiedenti sul rispetto delle prassi e delle norme sulla sicurezza delle reti. L'Aggiudicatario pertanto dovrà disporre di un'organizzazione per la sicurezza dell'infrastruttura affidata alla propria gestione, secondo il modello indicato dalla norma ISO/IEC 27001:2005 (ex BS7799-2).

Per l'acquisto di servizio non è necessario che sia attivo il servizio di assistenza e manutenzione sugli apparati attivi della rete previsto nella presente iniziativa.

Il servizio di gestione di cui al presente paragrafo includerà, oltre a quanto già indicato nel paragrafo 2.6.3, le seguenti attività:

- supervisione e amministrazione della rete e gestione degli apparati, inclusiva di tutte le operazioni che servono per mantenere la rete di dati in operatività, quali ad esempio:

- la supervisione dell'utilizzo delle risorse di rete e della loro assegnazione;
- la gestione e configurazione degli apparati e dei servizi;
- la distribuzione del software;
- azioni e procedure orientate all'utilizzo ottimo delle risorse di rete;
- manutenzione della rete, inclusiva di tutte le operazioni (qualora realizzabili da remoto) che servono a gestire problemi e aggiornamenti quali ad esempio:
 - gestione dell'allarmistica e delle congestioni, includente la rilevazione e la risoluzione dei problemi;
 - supporto tecnico orientato alla risoluzione dei problemi tecnici degli apparati e delle postazioni di lavoro, e degli upgrade di rete (patching di apparato, aggiunta/rimozioni di apparati, cambi di topologia) correttivi o preventivi che siano;
 - tutte le attività orientate alla attivazione, cessazione e modifica dei servizi e delle relative componenti;
 - individuazione dei guasti;
 - innesco dell'Help desk per l'apertura dei Trouble Ticket;
- supervisione e amministrazione della sicurezza in rete, inclusiva delle azioni volte all'aggiornamento della rete e alla sua analisi, quali ad esempio:
 - analisi dei rischi di sicurezza;
 - controllo della robustezza delle procedure e delle soluzioni implementate;
 - aggiornamento e patching del software e degli apparati;
- logging e backup dei dati e delle configurazioni, inclusivi di attività quali ad esempio:
 - logging dei problemi e dei malfunzionamenti occorsi;
 - logging per l'auditing della sicurezza della rete e dei sistemi;
 - analisi delle prestazioni del servizio;
 - rendicontazione;
 - back-up dei dati di configurazione di tutti gli apparati di rete e salvataggio su area di memorizzazione predefinita con tempistica che non superi le 72 ore.

La Base Dati dovrà essere interamente accessibile in lettura da parte dell'Amministrazione mediante web browser. L'Aggiudicatario dovrà a tal fine fornire le credenziali di accesso e autorizzazione (con meccanismi di sicurezza rispetto all'eavesdropping, ad esempio di tipo challenge-response a segreto condiviso) per la consultazione della Base Dati e per l'esportazione dei dati. In particolare, dovranno essere assicurate alle singole amministrazioni le seguenti funzionalità:

- consultazione diretta della Base Dati relativa alle risorse di rete di propria competenza tramite interfaccia grafica che consenta la generazione guidata di report, grafici, e query complesse;
- funzionalità di esportazione dei dati, secondo formati standard, contenuti nella porzione di Base Dati relativa alle risorse di rete di propria competenza.

Deve essere possibile, qualora la delicatezza delle informazioni scambiate da entità di rete lo richieda, instaurare comunicazioni sicure, basate su standard di sicurezza nelle reti e dei sistemi e protocolli di crittografia allo stato dell'arte. L'Aggiudicatario, compatibilmente con le politiche di sicurezza dell'Amministrazione Contraente, potrà collegarsi ad una sede (centrale) dell'Amministrazione ed utilizzare la rete dati (VPN) dell'Amministrazione per la verifica degli apparati presso ciascuna sede appartenente alla stessa Amministrazione per consentire il monitoraggio e gestione richiesti sugli apparati.

L'Aggiudicatario che provvederà alla gestione remota della LAN dovrà infatti garantire i seguenti servizi di sicurezza:

- **Mutua Autenticazione:** l'identità delle entità in comunicazione deve essere garantita attraverso meccanismi di crittografia asimmetrica, ovvero a chiave pubblica con lunghezza delle chiavi opportuna. È prevista a carico dell'Aggiudicatario la certificazione digitale del server e, solo opzionalmente, quella del client. È prevista a carico dell'Aggiudicatario la gestione e la distribuzione delle chiavi e dei certificati;
- **Autorizzazione:** individuare, sulla base delle credenziali fornite dall'utente, i diritti e le autorizzazioni che tale utente possiede e permetterne l'accesso alle risorse limitatamente a tali autorizzazioni;
- **Confidenzialità nella trasmissione dei dati:** dove la delicatezza delle informazioni lo richieda, fornire gli strumenti per la cifratura della informazione, garantendo un adeguato livello di protezione della confidenzialità dei dati. Gli algoritmi crittografici utilizzati e la lunghezza delle chiavi devono essere opportunamente scelti in modo da garantire la confidenzialità della informazione contro attacchi noti;
- **Integrità dei dati:** fornire meccanismi che permettano di garantire l'integrità del messaggio scambiato tra due entità; la possibilità di rilevare alterazione del messaggio deve essere basata su funzioni di hashing considerate "sicure" (MD5, SHA, RIPEMP-160, etc.) con opportuna lunghezza delle chiavi.

Si precisa che l'Aggiudicatario potrà richiedere tutte le certificazioni e la documentazione di riferimento necessarie per prendere chiara visione della rete fisica e della rete logica esistente.

Relativamente alla valorizzazione economica del servizio oggetto del presente paragrafo, si precisa che il prezzo offerto è da intendersi a corpo.

Si precisa che tale servizio dovrà essere eseguito nel rispetto delle condizioni di cui al successivo § 3.1.3 pena l'applicazione delle relative penali di cui al § 4.

2.6.4 Servizi di addestramento sulla fornitura

L'eventuale richiesta dei servizi di addestramento sulla fornitura è effettuata da parte dell'Amministrazione Contraente contestualmente all'affidamento della fornitura cui si riferisce il presente capitolato tecnico.

L'organizzazione del corso potrà essere richiesta dall'Amministrazione Contraente all'Aggiudicatario con un preavviso di almeno 30 (trenta) giorni e l'Aggiudicatario è tenuto a comunicare la disponibilità all'erogazione del servizio di cui al presente paragrafo e a fornire dettaglio di programma, sessioni e durata, nonché il Curriculum vitae di ciascun Istruttore (se non già inclusi nel piano di esecuzione definitivo), contestualmente all'invio di un "*lettera di avvio del servizio*" nel rispetto dei tempi riportati al § 3.1.2 pena l'applicazione delle relative penali di cui al § 4. A conclusione dei corsi l'Aggiudicatario rilascerà all'Amministrazione Contraente un Verbale di erogazione del Corso attestante la data di effettiva erogazione del servizio, la durata effettiva, il programma seguito ed eventuali criticità emerse. Al termine del corso inoltre dovrà essere proposto un questionario di valutazione predisposto a cura dell'Aggiudicatario ed accettato dall'Amministrazione Contraente.

Dovranno essere rispettati i livelli di servizio di cui al § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** pena la ripetizione, a spese dell'Aggiudicatario, della sessione di addestramento con altro docente

Il docente di cui si avvarrà l'Aggiudicatario per l'erogazione del corso dovrà possedere specifica conoscenza ed esperienza in merito alla materia oggetto dell'insegnamento e in possesso di almeno una o più certificazioni in ambito networking.

L'Aggiudicatario dovrà organizzare un servizio di addestramento sulla fornitura, da effettuarsi nella sede dell'istituzione scolastica, e in particolare dovrà perseguire gli obiettivi seguenti:

- fornire la conoscenza completa della configurazione degli apparati forniti ed installati, nonché le funzionalità del sistema di gestione, qualora fornito;
- mettere in grado il personale designato dall'Amministrazione Contraente di gestire in maniera autonoma ed ottimale la rete installata sia per la parte attiva che per la passiva attraverso la completa conoscenza di tutte le potenzialità dei sistemi previsti atti alla gestione, configurazione e troubleshooting.

Il singolo corso di addestramento dovrà avere una durata (in ore/giornate) sufficiente a trasferire al personale dell'Amministrazione Contraente tutte le informazioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi descritti.

L'organizzazione del corso sarà concordata con l'Amministrazione Contraente.

L'erogazione del corso dovrà comunque essere effettuata presso la sede designata dall'Amministrazione Contraente.

Sulla base della complessità dei sistemi forniti e sulla base del grado di preparazione e conoscenza dei sistemi medesimi da parte del personale dell'Amministrazione Contraente che parteciperà al corso ed a valle della presentazione del programma di addestramento da parte dell'Aggiudicatario, l'Amministrazione Contraente potrà apportare opportune modifiche al programma di addestramento al fine di massimizzarne l'efficacia.

Il corso dovrà riguardare la rete passiva cablata, l'uso degli switch, i prodotti per l'accesso wireless, i dispositivi per la sicurezza della rete, la gestione dei servizi di autenticazione alla rete da parte degli utenti.

Tipologia di fornitura per addestramento		Ore
Cablaggio	Rete passiva (§2.2)	2
Apparati Attivi	Switch (§ 2.3.1)	6
	Prodotti per l'accesso Wireless (§2.3.2)	6
	Dispositivi per la sicurezza delle reti (§2.3.3)	4

Tabella 23 – Tipologia di fornitura per addestramento

3 LIVELLI DI SERVIZIO E QUALITÀ

3.1 Service Level Agreement

I **Service Level Agreement (SLA)** definiscono i parametri di qualità del servizio che devono essere rispettati dall'Aggiudicatario.

Tutti gli SLA descritti nel presente capitolo e le relative definizioni che li caratterizzano si applicano a tutti i Lotti di Fornitura. Per ciascuno di tali parametri è stabilita una **Soglia Minima Richiesta (SMR)** o un **Valore massimo ammesso (Valore massimo)**, al superamento dei quali scatterà il meccanismo di applicazione delle relative penali descritte nel § 4.

Tranne ove espressamente specificato, i valori dei parametri di SLA descritti nei paragrafi seguenti saranno misurati in riferimento alla **finestra temporale di erogazione dei servizi** di seguito riportata:

Finestra di erogazione dei servizi
Lun-Ven 8.30 - 18.30
Sab 8.30-14.30

Tabella 24 - Finestra di erogazione dei servizi

Relativamente ai servizi di assistenza, manutenzione e gestione, i guasti segnalati all'Help desk dell'Aggiudicatario saranno codificati secondo una classe di severità (Severity Code), in base alla gravità del problema riscontrato. L'assegnazione dello specifico Severity Code dovrà essere repentinamente segnalata e formalizzata tramite email. Sulla base del Severity Code assegnato, insieme a una prima diagnosi effettuata da remoto del disservizio, l'help desk dovrà fornire una stima dei tempi di ripristino e delle modalità di intervento nel rispetto dei parametri di SLA nel seguito definiti.

I Severity Code sono identificati nella Tabella seguente:

Classificazione dei Severity Code	
Severity Code 1	Guasto Bloccante: le funzionalità di base e/o maggiormente rilevanti non sono più operative.
Severity Code 2	Disservizio: le funzionalità di base sono operative ma il loro utilizzo non è soddisfacente.

Tabella 25 - Classificazione dei Severity Code

3.1.1 SLA per tempi di predisposizione del piano di esecuzione

Le attività di predisposizione dei piani di esecuzione saranno monitorate sulla base dei seguenti parametri di SLA:

- **Tempo di emissione del "Piano di esecuzione definitivo"**: è definito come il tempo, misurato in giorni solari, che intercorre tra la data di aggiudicazione/affidamento da parte dell'Amministrazione Contraente e la data di ricezione da parte dell'Amministrazione Contraente del "Piano di esecuzione definitivo". Sono nel seguito indicati due differenti valori del parametro in funzione di:

- o prima emissione del "*Piano di esecuzione definitivo*";
- o eventuale seconda emissione del "*Piano di esecuzione definitivo*".

SLA per tempi di predisposizione dei piani di esecuzione	
Parametro	Valore massimo
Tempo di emissione del "Piano di esecuzione definitivo" (cfr. 1.4)	- 15 giorni lavorativi per prima emissione - 5 giorni lavorativi per eventuale seconda emissione

Tabella 26 - SLA per tempi di predisposizione dei piani di esecuzione

3.1.2 SLA per la consegna, installazione e avvio dei servizi

Le attività di fornitura, installazione e relative verifiche funzionali effettuate dall'Aggiudicatario, saranno monitorate sulla base dei seguenti parametri di SLA:

- **Tempo di consegna, installazione e verifica:** è definito come il tempo, misurato in giorni solari, che intercorre tra la data di invio dell'Ordinativo di Fornitura (emesso dall'Amministrazione Contraente) e la data riportata sul "*Verbale di Fornitura*" come definito al § 2.5.1;
- **Tempo di avvio dei servizi:** è definito come il tempo, misurato in giorni solari, che intercorre tra la data di invio dell'Ordinativo di Fornitura (emesso dall'Amministrazione Contraente) e la data di comunicazione di avvio dei servizi riportata nella "*lettera di avvio del servizio*". Tale SLA si applica ai servizi di cui ai paragrafi 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3.2, 2.6.4 e 2.3.3.2. Per i servizi di cui al paragrafo 2.6.1 e 2.6.3.2 è definito come il tempo, misurato in giorni solari, che intercorre tra la "*Data di accettazione della fornitura*" riportata sul "*Verbale di Collaudo*", di cui al § 2.5.1 e la data di comunicazione di avvio dei servizi riportata nella "*lettera di avvio del servizio*".

L'Aggiudicatario dovrà effettuare la fornitura, l'installazione e le verifiche funzionali degli apparati, passivi ed attivi, entro i tempi massimi di seguito indicati, salvo diverso accordo tra le parti risultante o dal piano di esecuzione definitivo approvato, in ogni caso decorrenti dall'ordinativo di fornitura.

SLA di Fornitura e installazione	
Parametro	Valore massimo
Tempo di consegna, installazione e verifica	40 giorni solari per ordinativi con emissione piano di esecuzione definitivo
Tempo di avvio dei servizi	15 giorni solari

Tabella 27 - SLA di Fornitura e installazione

3.1.3 SLA per i servizi di gestione

Lo SLA "*Tempo di segnalazione malfunzione*" riportato di seguito è relativo ai servizi di cui al paragrafo 2.6.3.2.

Lo SLA "*Tempo di riconfigurazione*" riportato di seguito è relativo al servizio di cui al § 2.6.3.2.

- **Tempo di segnalazione malfunzione:** è definito come il tempo, misurato in ore lavorative nell'ambito della finestra di erogazione del servizio, che intercorre tra l'insorgenza della malfunzione e l'innesco, da parte del personale dell'Aggiudicatario che effettua la gestione, dell'Help desk per l'apertura dei Trouble Ticket;

- **Tempo di intervento da remoto:** è definito come il tempo, misurato in ore lavorative nell'ambito della finestra di erogazione del servizio, che intercorre tra la richiesta da parte dell'Amministrazione Contraente di una delle attività previste dal servizio e la notifica dell'inizio dell'intervento stesso da parte del personale tecnico dell'Aggiudicatario;

SLA per i servizi di gestione	
Parametro	Valore massimo
Tempo di segnalazione malfunzione	1 ora lavorativa
Tempo di intervento da remoto	2 ore lavorative

Tabella 28 - SLA per i servizi di gestione

3.1.4 SLA per i servizi di assistenza e manutenzione

Di seguito sono elencati i Service Level Agreement che l'Aggiudicatario dovrà soddisfare relativamente ai servizi di assistenza e manutenzione:

- **Tempo di risposta al disservizio:** è definito come il tempo, misurato in ore lavorative nell'ambito della finestra di erogazione del servizio, che intercorre tra la segnalazione del disservizio da parte dell'Amministrazione Contraente e la comunicazione, da parte dell'operatore dell'help desk, della diagnosi di massima del disservizio, della previsione su modalità e tempistiche di ripristino nonché della conferma del Severity code assegnato al disservizio stesso;
- **Tempo di intervento:** è definito come il tempo, misurato in ore lavorative nell'ambito della finestra di erogazione del servizio, intercorrente tra la segnalazione del disservizio da parte dell'Amministrazione e l'intervento, qualora necessario, presso la sede interessata a cura del personale tecnico messo a disposizione dall'Aggiudicatario;
- **Tempo di ripristino del servizio:** è definito come il tempo, misurato in ore lavorative nell'ambito della finestra di erogazione del servizio, intercorrente tra la segnalazione del disservizio da parte dell'Amministrazione e la chiusura² dello stesso;

² La chiusura del disservizio viene catalogata dall'help desk dell'Aggiudicatario previa accettazione da parte dell'Amministrazione Contraente, a conferma dell'avvenuto ripristino della corretta operatività del servizio.

SLA di Assistenza e Manutenzione	
Descrizione	Tempo massimo
Tempo di risposta al disservizio	4 ore lavorative
Tempo di intervento	6 ore lavorative
Tempo di ripristino del servizio	8 ore lavorative

Tabella 29 - SLA di Assistenza e Manutenzione

3.1.5 SLA per i servizi di intervento su chiamata su PDL

Si precisa che la finestra di erogazione del servizio di intervento su chiamata su PDL coincide con quella del profilo LP.

Di seguito è elencato il Service Level Agreement che l'Aggiudicatario dovrà soddisfare relativamente a detto servizio:

- **Tempo di risoluzione delle richieste di servizio ricevute:** è definito come il tempo, misurato in ore lavorative, intercorrente tra la richiesta di intervento effettuata dall'Amministrazione Contraente e la chiusura del medesimo, formalizzata nel "Rapporto di Fine Intervento" (definito nel § 2.6.2)

SLA servizi di intervento su chiamata su PDL			
Parametro	Valore massimo		
	PDL <5	5 ≤ PDL < 10	PDL ≥ 10
Tempo di risoluzione delle richieste di servizio ricevute	16 ore lavorative	12 ore lavorative	6 ore lavorative

Tabella 30 - SLA servizi di intervento su chiamata su PDL

4 PENALI SUI LIVELLI DI SERVIZIO

In caso di mancato rispetto dei parametri di SLA richiesti nel presente documento e in relazione a quanto espresso nelle sezioni precedenti, l'Aggiudicatario sarà tenuto a corrispondere all'Amministrazione Contraente, le penali di seguito riepilogate fatto salvo, in ogni caso, il risarcimento del maggior danno subito.

Nei casi in cui si debba calcolare una percentuale del valore target, si consideri l'arrotondamento per eccesso.

Si precisa che, in ogni caso, per ciascuna prestazione fuori SLA, l'applicazione delle formule riportate nel seguito del presente capitolo, non potrà condurre all'irrogazione di penali superiori all'1 per mille del valore complessivo del contratto per ogni giorno lavorativo di ritardo (quest'ultimo definito caso per caso in base all'orario di erogazione dei servizi). Eventuali importi superiori al predetto valore-soglia risultanti dall'applicazione di una formula dovranno essere, pertanto, conseguentemente ridotti al fine di non eccedere il valore-soglia medesimo.

Penali relative alla consegna, installazione e avvio dei servizi		
Parametro	Valore massimo	Valorizzazione della penale
Tempo di consegna, installazione e verifica (§ 3.1.2)	<ul style="list-style-type: none"> • 40 gg solari per ordinativi con emissione di Piano di esecuzione definitivo 	Euro $A \cdot n$, per ogni giorno solare di ritardo, dove: <ul style="list-style-type: none"> - $A = 1\%$ del valore complessivo dell'ordinativo di fornitura; - $n=0,5$, se giorni di ritardo < 50% del Valore target; - $n=1$, se giorni di ritardo $\geq 50\%$ del Valore target
Tempo di avvio dei servizi (§ 3.1.2)	15 giorni solari	Euro $A \cdot n$, per ogni giorno solare di ritardo, dove: <ul style="list-style-type: none"> - $A = 1\%$ del valore complessivo dell'ordinativo di fornitura; - $n=0,5$, se giorni solari di ritardo < 8 - $n=1$, se giorni solari di ritardo ≥ 8

Tabella 31 - Penali relative alla consegna, installazione e avvio dei servizi

11.2. Matrice degli oggetti per cui si richiede l'offerta – Addendum al Capitolato [vincolante]

Si pone in evidenza quanto riportato al punto 1.4.2 del Capitolato Tecnico

DESCRIZIONE	Caratteristiche	Plesso Pertini 2
Fornitura Cavo – Fornitura di cavo dati in Cat.6A U/FTP Classe B2Ca A1a/d1/a1 4x2x23 colore bianco o in alternativa cavo Cat.6 UTP Cca		900 mt.
Posa Cavo – Posa di cavo dati in rame di tipologia UTP (cat.6) o S/FTP (cat.6A) su percorsi esistenti o in canalizzazioni da realizzare, qualora non presenti.		900 mt.
Punto TD – Ogni punto TD comprende: Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, Faceplate o adattatore per serie elettrica e 1 frutto RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta.	PUNTO SINGOLO TD	2
Installazione dei punti TD – La realizzazione del punto TD comprende la posa di una Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, 1 Faceplate singolo o 1 adattatori per serie elettrica e la connettorizzazione di 1 connettore RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta (compresa attestazione dei cavi lato pannello)		2
Punto TD – Ogni punto TD comprende: Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, Faceplate o adattatore per serie elettrica e 2 frutti RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta.	PUNTO DOPPIO TD	20
Installazione dei punti TD – La realizzazione del punto TD comprende la posa di una Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, 1 Faceplate doppio o 2 adattatori per serie elettrica e la connettorizzazione di 2 connettori RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta (compresa attestazione dei cavi lato pannello)		20
Fornitura Patch Panel - Fornitura di Patch panel completo di 24 connettori RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta altezza 1U		3
Fornitura e posa in pera di canale 150x60 per realizzazione sala informatica completa di accessori		40

REIC84900V - REIC84900V - REGISTRO PROTOCOLLO - 0003907 - 09/05/2022 - IV.5 - E

Armadio rack pensile 19" da 15 U, profondo 600mm, di larghezza 600 mm Porta a vetri anteriore.		2
Guida patch orizzontale altezza 1U		4
BARRA DI ALIMENTAZIONE		2
Ripiano fisso per rack 19" profondità 400mm		2
Sostituzione di Armadio dati esistente con uno nuovo		1
Installazione AP		1
Fornitura Access point 802.11ax WIFI6 - 4 x 4 Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) - Servizio simultaneo su entrambe le bande di frequenza 2,4 GHz e 5 GHz		8
Sostituzione Access point Esistenti con nuovi Apparati		8
Switch Hp / Netgear / Cisco a 48 porte RJ45 10/100/1000 Mbit che verrà installato nella nuova Aula informatica		1
SWITCH 24 porte RJ45 POE Velcoità 10/100/1000 Mbit con 2 porte (o superiori) per connessione Mini-Gbic - collegamento Access Point POE		1
SERVER con caratteristiche tipo [(HP ML350 G10) con processore Xeon - 32 Gb di memoria ram - 2 dischi da 900 Gb 15.000 rpm - doppio alimentatore ridondante -per Servizio Radius emacchina virtuale attuale che viene importata] o caratteristiche superiori		1
licenza Windows 2022 Server educazionale		1
licenza Vmware Vsphere educazionale		1
Licenza Veeam Back-up per il back-up delle macchine Virtuali educazionale		1
Gruppo di continuità da 1000 Watt - modalità Tower - omda sinusoidale da abbinare al Server		1
Installazione e configurazione Server - Switch e 8 Access Point		35

REIC84900V - REIC84900V - REGISTRO PROTOCOLLO - 0003907 - 09/05/2022 - IV.5 - E

Descrizione	Caratteristiche	Plesso Pezzani Primaria e infanzia
Fornitura Cavo – Fornitura di cavo dati in Cat.6A U/FTP Classe B2Ca A1a/d1/a1 4x2x23 colore bianco o in alternativa cavo Cat.6 UTP Cca		400 mt
Posa Cavo – Posa di cavo dati in rame di tipologia UTP (cat.6) o S/FTP (cat.6A) su percorsi esistenti o in canalizzazioni da realizzare, qualora non presenti.		400 mt
Punto TD – Ogni punto TD comprende: Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, Faceplate o adattatore per serie elettrica e 1 frutto RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta.	PUNTO SINGOLO TD	3
Installazione dei punti TD – La realizzazione del punto TD comprende la posa di una Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, 1 Faceplate singolo o 1 adattatori per serie elettrica e l'utilizzo di 1 connettore RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta (compresa attestazione dei cavi lato pannello)		3
Punto TD – Ogni punto TD comprende: Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, Faceplate o adattatore per serie elettrica e 2 frutti RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta.	PUNTO DOPPIO TD	3
Installazione dei punti TD – La realizzazione del punto TD comprende la posa di una Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, 1 Faceplate doppio o 2 adattatori per serie elettrica e l'utilizzo di 2 connettori RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta (compresa attestazione dei cavi lato pannello)		3
Fornitura Patch Panel - Fornitura di Patch panel completo di 24 connettori RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta altezza 1U		1
FPO di tubazione diametro 25mm con relativi accessori		30
Armadio Rack pensile 19" da 15 U, profondo 600mm, di larghezza 600 mm Porta a vetri anteriore.		1
Guida patch orizzontale altezza 1U		2
BARRA DI ALIMENTAZIONE		1
Ripiano fisso per Rack 19" profondità 400mm		1
Sostituzione di Armadio dati esistente con uno nuovo		1
Installazione AP		3
Firewall con servizio Webfiltering - controllo Navigazione attivo per 12 Mesi - Interfacce: 1 porta USB - 1 porta Console Port - 2 porta RJ45 Gigabit Ethernet Wan port - 1 porta RJ45 Gigabit Ethernet DMZ Port		1
Recupero di n° 2 Access Point		2

REIC84900V - REIC84900V - REGISTRO PROTOCOLLO - 0003907 - 09/05/2022 - IV.5 - E

Access Point da esterno (sarà il HUAWEI AP8150DN) recupera da li le caratteristiche tecniche generiche		1
Installazione e configurazione Firewall e Access Point		15
Il progetto prevede le seguenti attività		
Realizzazione di 2 punti dati doppi in aula in fondo al corridoio, 3 punti singoli di cui 2 al piano terra ed uno al piano prima e l'installazione di numero 3 Ap recuperati da altro plesso		
Sostituzione del Rack principale a piano Terra con uno di dimensioni maggiori per poter inglobare lo Switch POE posizionato esternamente		
Realizzazione di 1 punto dati doppio presso la scuola materna a fianco alla porta di ingresso per il collegamento di 1 PC		
Fornitura ed installazione Firewall		
Fornitura ed installazione Access Point		

DESCRIZIONE	Caratteristiche	Plesso M. Polo
Fornitura Cavo – Fornitura di cavo dati in Cat.6A U/FTP Classe B2Ca A1a/d1/a1 4x2x23 colore bianco o in alternativa cavo Cat.6 UTP Cca		500 mt
Posa Cavo – Posa di cavo dati in rame di tipologia UTP (cat.6) o S/FTP (cat.6A) su percorsi esistenti o in canalizzazioni da realizzare, qualora non presenti.		500 mt
Punto TD – Ogni punto TD comprende: Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, Faceplate o adattatore per serie elettrica e 1 frutto RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta.	PUNTO SINGOLO TD	4
Installazione dei punti TD – La realizzazione del punto TD comprende la posa di una Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, 1 Faceplate singolo o 1 adattatori per serie elettrica e la connettorizzazione di 1 connettore RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta (compresa attestazione dei cavi lato pannello)		4
Punto TD – Ogni punto TD comprende: Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, Faceplate o adattatore per serie elettrica e 2 frutti RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta.	PUNTO DOPPIO TD	2
Installazione dei punti TD – La realizzazione del punto TD comprende la posa di una Scatola UNI503 da esterno o da incasso con relativo cestello e cornice, 1 Faceplate doppio o 2 adattatori per serie elettrica e la connettorizzazione di 2 connettori RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta (compresa attestazione dei cavi lato pannello)		2
Fornitura Patch Panel - Fornitura di Patch panel completo di 24 connettori RJ45 cat.6 UTP o cat.6A U/FTP a seconda della tipologia richiesta altezza 1U		1
Certificazione di singolo punto TD con strumento tipo Fluke o similare ed etichettatura congrua con quella esistente.		
FPO di tubazione diametro 25mm con relativi accessori		60
FPO di canalina PVC 25x17 con relativi accessori		10
Armadio Rack pensile 19" da 15 U, profondo 600mm, di larghezza 600 mm Porta a vetri anteriore.		
Guida patch orizzontale altezza 1U		
BARRA DI ALIMENTAZIONE		
Ripiano fisso per Rack 19" profondità 400mm		
Sostituzione di Armadio dati esistente con uno nuovo		
Installazione AP		4
Firewall con servizio Webfiltering - controllo Navigazione attivo per 12 Mesi - Interfacce: 1 porta USB - 1 porta Console Port - 2 porta RJ45 Gigabit Ethernet Wan port - 1 porta RJ45 Gigabit Ethernet DMZ Port		1

Fornitura Access Point da interno (UBIQUITI UAP-AC-PRO) da cui puoi recuperare le caratteristiche tecniche per il Bando - Sono presenti 8 Ubiquiti pertanto si rende necessario implementare la stessa tecnologia		2
Fornitura Access Point da esterno (UAP-AC-M-PRO) da cui puoi recuperare le caratteristiche tecniche per il Bando - Sono presenti 8 Ubiquiti pertanto si rende necessario implementare la stessa tecnologia		2
Installazione e configurazione Firewall e Access Point		15
Il progetto prevede le seguenti attività		
Realizzazione di 2 punti dati doppi di cui 1 nell'aula a gradoni ed 1 nella biblioteca		
Realizzazione di 4 punti dati singoli in varie zone ed installazione di 4 AP recuperati da altro plesso		
Realizzazione di parte di infrastruttura mancante o non utilizzabile, con tubazione e canalina in PVC		
Fornitura ed installazione Firewall		
Fornitura ed installazione Access Point		

