



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Istituto Comprensivo "Lombardo Radice"

Piazza Martiri d'Ungheria, 29 – 93100 Caltanissetta

Telefono 0934/591967 – Fax 0934/596782

C.F. 92060590855 - Codice meccanografico: CLIC828004

e-mail: clic828004@istruzione.it - p.e.c.: CLIC828004@PEC.ISTRUZIONE.IT

**Programma Operativo Nazionale FESR "Ambienti per l'apprendimento"- Asse I – Attuazione dell'azione Scuol@ 2.0
interventi a supporto del Piano Nazionale della scuola Digitale**

ALLEGATO 5

CAPITOLATO TECNICO

CODICE PROGETTO: **A-1-FESR-2012-2**

Fornitura di tecnologie per la didattica e servizi per la realizzazione del progetto PON 2007/2013 A-1-FESR-2012-2–Scuol@ 2.0

CABLAGGIO STRUTTURATO 2013

1 - Topologia

Il progetto di adeguamento della rete è basato su una tipologia di tipo stellare gerarchico.

Il sistema che sarà realizzato dovrà offrire alte prestazioni, garantendo al contempo ampi margini di flessibilità .

Gli elementi che compongono il Cablaggio Strutturato sono:

- Terminazione d'Utente (TU) che permette l'accesso al mezzo trasmissivo agli utenti finali (presa RJ45) (TO, Telecommunication Outlet secondo lo standard ISO/IEC DIS 11801);
- Distribuzione Orizzontale (DO) costituita dai collegamenti tra le Terminazioni d'Utente ed il primo nodo di concentrazione (Nodo di Piano);
- Nodo di Piano (NP) che costituisce il punto di concentrazione della Distribuzione Orizzontale di piano (patch panel) (FD, Floor Distributor secondo lo standard ISO/IEC DIS 11801);
- Nodo di Edificio (NE) che costituisce il punto di concentrazione delle Dorsali di Edificio (BD, Building Distributor secondo lo standard ISO/IEC DIS 11801);
- Dorsale di Edificio (DE) costituita dai collegamenti tra i nodi di piano.

Le specifiche del cablaggio in rame sono:

- il cavo di collegamento deve essere a tratta unica e senza interruzioni intermedie, tra il permutatore di piano e la presa utente;
- la lunghezza massima della diramazione dovrà essere di 90 metri indipendentemente dal cavo utilizzato;
- le bretelle di permutazione, sia lato centro stella che lato postazione di lavoro, non dovranno superare i 5 m di lunghezza per bretella e i 10 m nella sommatoria.

2 – Tipologia dei cavi di collegamento

- Per la distribuzione della rete alle utenze aule verrà usato cavo UTP cat. 6A;

- Per i collegamenti dei nodi di piano con nodo d'Istituto verrà usato cavo in fibra ottica multimodale. Tutti i cavi utilizzati devono rispondere alla normativa CEI che regola le specifiche di sicurezza:

- guaine non propaganti l'incendio (CEI 20-22 e IEC 332-3C);
- bassa emissioni di fumi e gas tossici (CEI 20-37, IEC7541 e IEC1034)

Durante la posa in opera dei cavi dovrà porsi attenzione al raggio di curvatura (deve essere almeno 4 volte il diametro del cavo stesso).

3- Prese utente

Le prese utente saranno costituite da connettori da pannello cat. 6A, montate su placca modulare e fissate a parete su scatola.

Le prese RJ45 dovranno avere contatti in pezzo unico, senza saldature e circuiti stampati, dovranno rispettare il limite massimo di sbinatura delle coppie pari a 13 mm e consentire il rispetto del minimo raggio di curvatura ammissibile per il cavo.

Le prese dovranno essere installate, nelle classi, vicino alla postazione del docente e/o alle prese di alimentazione elettrica; nei laboratori, invece, accanto allo switch della rete o se necessario anche all'interno dell'armadio di rete se presente.

La presa dovrà avere uno spazio dedicato alla collocazione di *etichette identificative per ogni utenza* con criterio univoco per tutta la rete.

La stessa dicitura dovrà essere riportato ai due estremi del cavo.

L'attestazione delle coppie dovrà rispettare lo standard EIA/TIA T568 B secondo la sequenza riportata di seguito:

Cat. 6	COPPIA	NOME	COLORE CAVO	PIN	CAT. 7	COPPIA	NOME	COLORE CAVO	PIN
	1		BIANCO/BLU	5		1	-(BI_DC-)	BIANCO/BLU	5
	1		BLU	4		1	-(BI_DC+)	BLU	4
	2	TX+	BIANCO/ARANCIO	1		2	TX+(BI_DA+)	BIANCO/ARANCIO	1
	2	TX-	ARANCIO	2		2	TX-(BI_DA-)	ARANCIO	2
	3	RX+	BIANCO/VERDE	3		3	RX+(BI_DB+)	BIANCO/VERDE	3
	3	RX-	VERDE	6		3	RX-(BI_DB-)	VERDE	6
	4		BIANCO/MARRONE	7		4	-(BI_DD+)	BIANCO/MARRONE	7
	4		MARRONE	8		4	-(BI_DD-)	MARRONE	8

4 – Canalizzazioni

La topologia della distribuzione orizzontale sarà di tipo stellare, con concentrazione delle linee utente su permutatori per cavi in rame posti in appositi armadi.

Il percorso dai nodi di piano alle prese utente avverrà in apposite canalizzazioni da realizzare nei corridoi e nelle aule, di sezione adeguata al numero di linee che dovranno contenere e dovranno comunque garantire un'ulteriore spazio all'interno pari almeno al 30% dello spazio totale per future implementazioni.

La canalizzazione verticale (collegamento tra i nodi di piano e il nodo d'Istituto) dovrà essere in PVC pesante antiurto e resistente agli agenti chimici più comuni, di sezione adeguata al numero di linee che dovrà contenere e dovrà comunque garantire un'ulteriore spazio all'interno pari almeno al 50% dello spazio totale per future implementazioni e inoltre dovrà essere in grado di mantenere il raggio di curvatura entro i limiti stabiliti dalla normativa EIA/TIA569, i coperchi dovranno poter essere rimossi soltanto con l'uso di attrezzi specifici.

Tutta la tratta, comprese le scatole di derivazione e gli angoli, dovrà essere realizzata con l'utilizzo di componenti prestampati di una stessa linea di prodotto.

5 – Permutatori (patch panel)

Nei nodi verranno utilizzati permutatori per l'attestazione dei cavi provenienti dalle postazioni di lavoro. Tramite bretelle (patch cord) saranno possibili le permutazioni verso gli apparati attivi.

Il singolo permutatore avrà struttura modulare con la parte frontale provvista per rack 19" e predisposizione per 24 (48 ove necessario) connettori; saranno necessari permutatori separati per cat. 6A e fibra, forniti di pannello guida permutate adeguato per un corretto incanalamento delle bretelle di raccordo; le prese dovranno essere di cat. 6A

6 – Bretelle di permutazione (patch cord)

Le bretelle di raccordo saranno costituite da cavo flessibile di cat 6A, i plug dovranno superare i criteri prestazionali descritti dalla normativa FCC, EIA/TIA 568 e CEI/IEC 603-7.

7 – Armadi di concentrazione

Gli armadi saranno costituiti da una struttura di lamiera d'acciaio passivata, pressopiegata ed elettrosaldata basati sulla tecnica rack 19", con montanti laterali preforati.

Caratteristiche di riferimento:

- altezza 7U per i nodi di piano;
- feritoie per la ventilazione interna;
- ventole di aerazione;
- porta trasparente con incernieramento a chiavistello sulla parte frontale per consentirne l'asportazione e meccanismo di chiusura completo di maniglia e chiave;
- possibilità di montare dei ripiani per sostenere apparati non conformi alla tecnica 19";
- elementi meccanici per la connessione al conduttore di protezione di terra;
- UPS per l'alimentazione e la protezione degli apparati attivi e striscia di alimentazione con 6 prese universali e interruttore magnetotermico bipolare 16 A .

8 - Certificazione del cablaggio

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente. Ogni tratta di cavo dovrà essere certificata per attestarne la corrispondenza alle caratteristiche minime richieste.

Di ogni certificazione dovrà essere rilasciata la stampa originale, prodotta dagli strumenti di misura utilizzati e dovrà quindi risultare:

- nominativo dell'azienda certificatrice;
- nominativo dell'operatore;
- tipologia, numero di serie e revisione software dello strumento utilizzato;
- numero identificativo della tratta;
- tipo di test effettuato;
- mappatura dei collegamenti;
- lunghezza, impedenza, resistenza, capacità di ogni singola coppia;
- valore di attenuazione per ogni singola coppia e relativa frequenza di test;

L'impianto di alimentazione degli apparati attivi, dovrà essere realizzato e certificato in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente.

REALIZZAZIONE DEL CABLAGGIO

1 - PIANO TERRA

Nodo D'Istituto:

Realizzazione Della Dorsale D'Istituto

Impianto da realizzare:

- canalizzazione che colleghi all'armadio del nodo d'Istituto i 3 armadi contenenti gli apparati attivi che costituiscono i nodi di piano con cavo di rete in fibra
- realizzazione di una dorsale per cavi in rame per la connessione di 5 laboratori e della sala professori situati sulla proiezione del nodo d'Istituto per un totale di 10 punti rete
- realizzazione di canalizzazione per l'alimentazione degli armadi contenenti gli apparati attivi.

Materiali:

armadio centrostella già presente, completo di tutti gli apparati necessari tranne

- n. 1 switch 10/100/1000 24 porte + 4 combo SFPs)

Nodo Di Piano

Sono da realizzare i seguenti collegamenti e/o punti rete, in totale 24:

- Collegamento con la segreteria 1 punto rete.
- Realizzazione di 9 punti rete classi.
- Realizzazione di 5 punti rete per AP e relativo cablaggio elettrico.
- Realizzazione di 5 punti rete in Biblioteca.
- Realizzazione di 3 punti rete nel seminterrato.
- Realizzazione di 1 punto rete in palestra.
- Realizzazione del cablaggio elettrico dell'armadio rack da collegare con i quadro di alimentazione generale del piano

2 - PIANO PRIMO

Nodo Di Piano

Materiali:

- n. 1 armadio 7 unità
- n. 1 patch panel cat 6A 24P+2 PORTE FIBRA
- n. 1 UPS
- n. 1 Multipresa per Rack 19" 6 posti universali con magnetotermico
- n. 1 supporto per unità non a norma 19"
- n. 1 switch 10/100/1000 24 porte + 2 combo SFPs)
- n. 24 patch cord cat. 6A da 0,5 m

Sono da realizzare i seguenti collegamenti e/o punti rete, in totale 17:

- Realizzazione di 5 punti rete per AP e relativo cablaggio elettrico
- Realizzazione di 9 punti rete classi
- Realizzazione di 3 punti rete in sala teatro e aula musica
- Realizzazione del cablaggio elettrico dell'armadio rack da collegare con i quadro di alimentazione generale del piano

3 - PIANO SECONDO

Nodo Di Piano

Materiali:

- n. 1 armadio 7 unità
- n. 1 patch panel cat 6A 24 porte +2 PORTE FIBRA.
- n. 1 UPS
- n. 1 Multipresa per Rack 19" 6 posti universali con magnetotermico
- n. 1 supporto per unità non a norma 19"
- n. 1 switch 10/100/1000 24 porte+ 2 combo SFPs
- n. 24 patch cord cat. 6 da 0,5 m
-

Sono da realizzare i seguenti collegamenti e/o punti rete, in totale 8:

- Realizzazione di 5 punti rete per AP e relativo cablaggio elettrico
- Realizzazione di 9 punti rete classi
- Realizzazione del cablaggio elettrico dell'armadio rack da collegare con i quadro di alimentazione generale del piano

4 - PIANO SEMINTERRATO

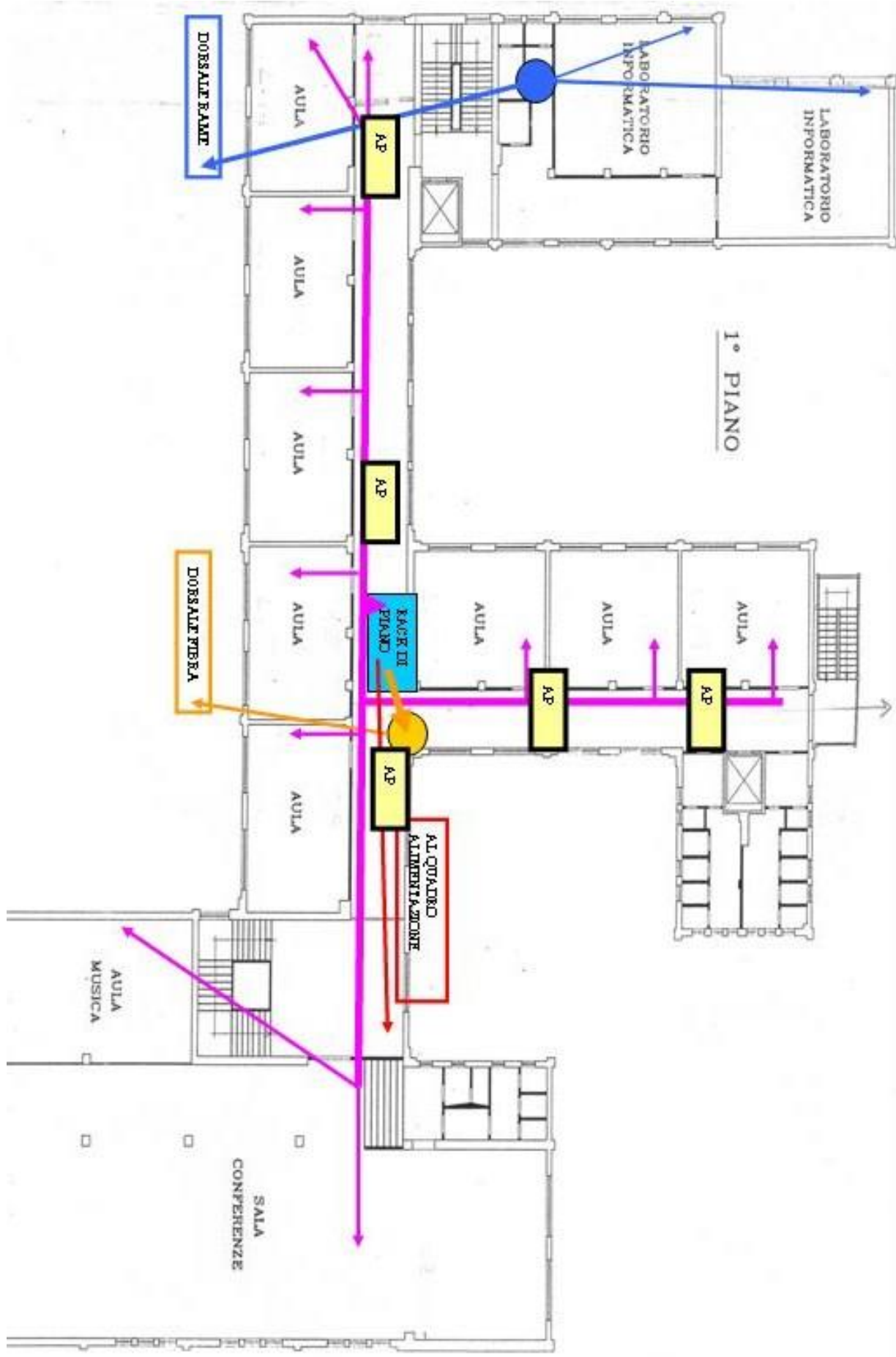
Nodo Di Piano

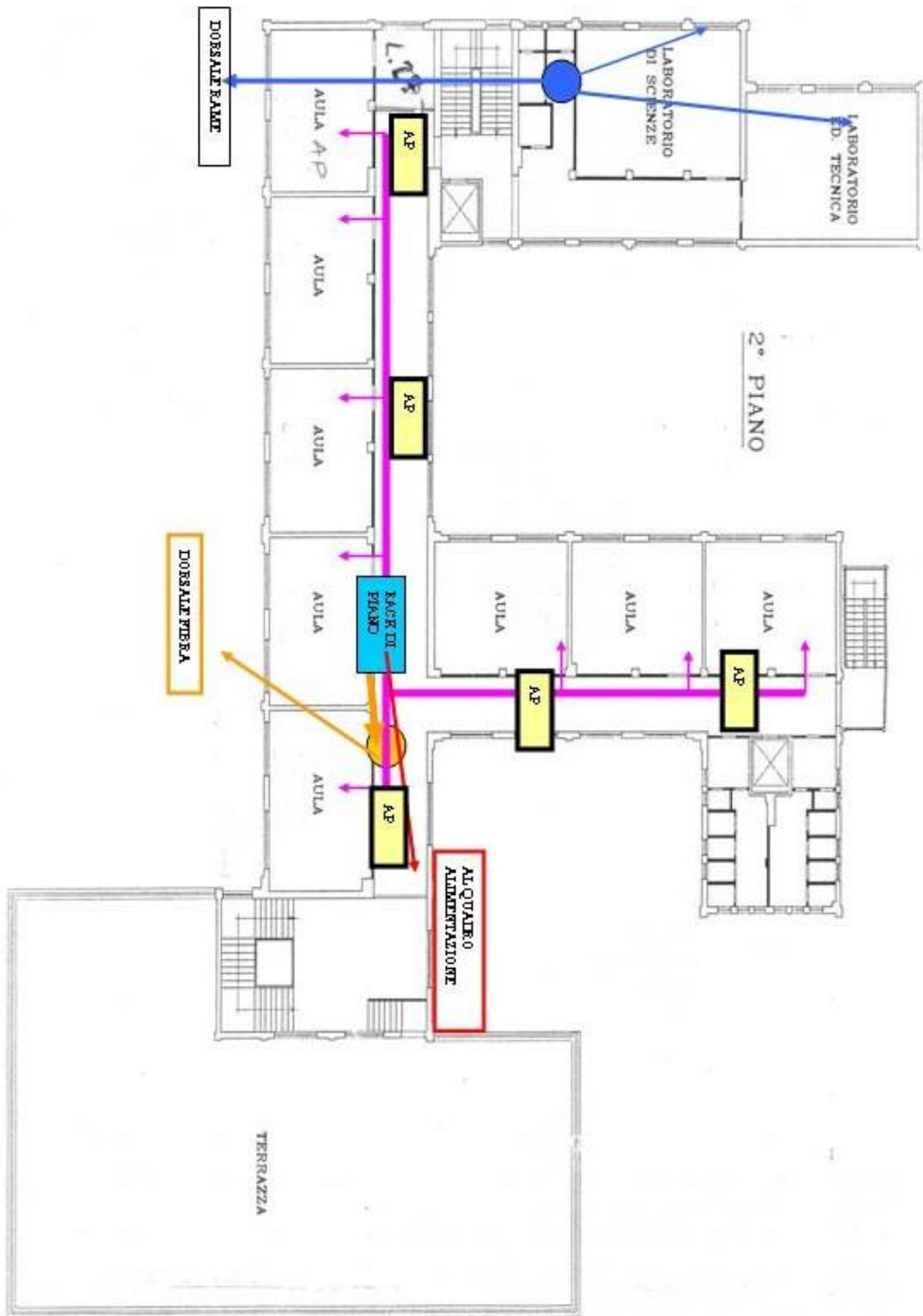
Sono da realizzare i seguenti collegamenti e/o punti rete, in totale 5:

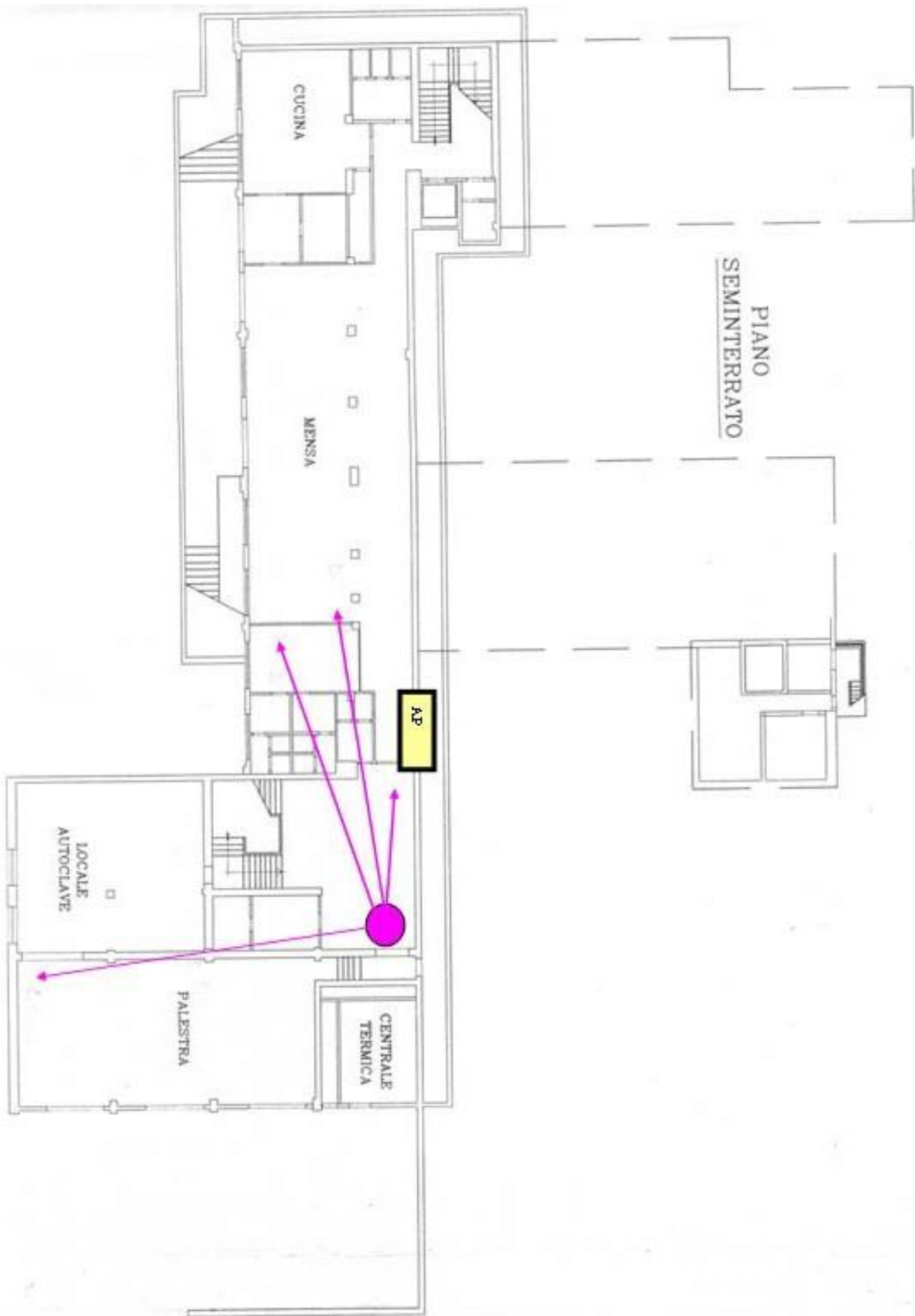
- Realizzazione di 4 punti rete aule varie
- Realizzazione di 1 punto rete per AP e relativo cablaggio elettrico

IN TOTALE DOVRANNO ESSERE REALIZZATI 54 PUNTI RETE

Il tracciato evidenziato nelle mappe seguenti è suscettibile di variazioni dovute alla struttura architettonica dell'edificio e quindi anche la quantità di canalette e cavi è approssimativa. Si consiglia alle ditte invitate alla gara di effettuare un sopralluogo prima di inviare l'offerta.







Si precisa che l'individuazione delle specifiche dei prodotti descritti nel capitolato tecnico (All. 5) che fa parte integrante del presente bando, è motivata da esigenze pedagogiche, didattiche e organizzative. E' infatti necessario incrementare e completare il parco macchine già esistente nella scuola composto da dispositivi che possiedono tali caratteristiche anche in previsione, per l'a.s. 2014/2015, dell'uso di e-book e contenuti digitali prodotti dalla rete nazionale "Book in progress" a cui la scuola ha aderito, fruibili in maniera interattiva solo da dispositivi che hanno le caratteristiche tecniche richieste dal presente bando.

DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

	Kit ARMADI DI PIANO 19"	Quantità
1	Armadio Rack 19" 7 HE	3
	Pannello passacavi 50 x 40 mm	3
	PANNELLO PATCH UTP 24 posti RJ45 - cat. 6E - 1 HE	3
	KIT DI MONTAGGIO viti, dadi, rondelle	3
	PANNELLO CIECO NERO 1 HE	6
	Mensola 1HE 200 mm fino a 15 Kg Nero	3
	Multipresa per Rack 19" 6 posti universali con magnetotermico	3
	Cavo Patch cat 6 0,5 mt	70
	Ventola raffreddamento diametro 120 mm	6
	UPS MONOFASE, POTENZA 1500 VA, ON-LINE DOPPIA CONVERSIONE, INGRESSO/USCITA MONOFASE, 220/230V, 50/60HZ, ONDA SINUSOIDALE	3

	KIT SWITCH Gigabit with 2 combo SFPs	Quantità
2	SWITCH 28 Porte Gestibile - 26 x RJ-45 - Porta Stack - 4 x Slot espansione - 10/100/1000Base-T - Rack-Montabile o EQUIVALENTE	1
	SWITCH 24-port 10/100/1000 Gigabit Smart Switch with 2 combo SFPs o EQUILENTE	3
	MGE Small Form-Factor Pluggable (SFP) mini Gigabit Interface Converter (mini-GBIC)	8

	ACCESS POINT DUAL BAND B/GIN Base Tipo AirPort Extreme	Quantità
3		24

	DORSALE DI EDIFICIO E DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE	Quantità
4	Bretella in fibra ottica Cavo Loose Antiroditore Halogen Free, 4 fibre dielettrico 62,5/125 Mt 50 attestata	3
	Matassa cavo Tipo Brand-rex CAT 6 A 23 AWG UTP 100 Ω 4x2xAWG2 3/1 O EQUIVALENTE	5
	Punto presa completo di Scatola, supporto, frutto Tipo Brand-rex RJ45 CAT 6A e Mascherina o EQUIVALENTE	54
	Canaletta a norma autoestinguenta 100 x 60	190
	Canaletta a norma autoestinguenta 25 x 16	190
	Lavoro di fornitura e posa in opera rete tipo Ethernet CAT 6 A (10 Gb/S) con creazione di n. 50 punti rete di cui 1 fuori dall'edificio principale nel locale palestra. Dorsali in fibra ottica multimodale. Cablaggio elettrico armadi di piano con linea dedicata fino al quadro di distribuzione di piano, interruttore generale magnetotermico.	

5	<p>POSTAZIONI DOCENTE: NOTEBOOK con le seguenti caratteristiche O EQUIVALENTI: Schermo widescreen lucido da 13,3" (diagonale) retroilluminato LED; Risoluzioni supportate:1280x800 (nativa), 1152x720, 1024x640 e 800x500 pixel in formato 16:10; 1024x768, 800x600 e 640x480 pixel in formato 4:3; 1024x768, 800x600 e 640x480 pixel in formato 4:3 allungato; 720x480 pixel in formato 3:2; 720x480 pixel in formato 3:2 allungato. CPU: Intel Core i5 2,5GHz (Turbo Boost fino a 3,1GHz) con 3MB di cache L3, 4GB di memoria DDR3 a 1600MHz, Espandibile a 8GB, Disco rigido da 500GB a 5400 giri/min. Sistema Operativo: preinstallato con possibilità di installare anche più Sistemi Operativi tra cui almeno Windows, Mac OS e Linux distro Ubuntu. Altezza: 2,41 cm, Larghezza: 32,5 cm, Profondità: 22,7 cm, Peso: 2,06 kg, Intel HD Graphics 4000, Scrivania Estesa e Duplicazione dello Schermo: supporta simultaneamente la risoluzione nativa sullo schermo integrato e fino a 2560x1600 pixel su un monitor esterno. Uscita Mini DisplayPort nativa, Videocamera FaceTime HD a 720p, Porta per alimentatore MagSafe, Porta Gigabit Ethernet, Porta FireWire 800 (fino a 800 Mbps), Due porte USB 3 (fino a 5 Gbps), Porta Thunderbolt (fino a 10 Gbps) Ingresso/uscita audio anche per connessioni a LIM, Ingresso per cuffie, Slot SDXC card, SuperDrive 8x, Connessione in rete Wi-Fi 802.11n compatibile con IEEE 802.11a/b/g, Bluetooth 4.0, Altoparlanti stereo con subwoofer, Microfono omnidirezionale. Tastiera retroilluminata di dimensioni regolari a 79 tasti (ISO), compresi 12 tasti funzione e 4 tasti freccia (disposti a T capovolta) con sensore della luce ambientale. Trackpad Multi-Touch per un controllo preciso del cursore, permette lo scorrimento inerziale e gesti come pizzicare, ruotare, sfiorare, sfiorare con tre e quattro dita, toccare, toccare due volte e trascinare. Fino a 7 ore di navigazione web in wireless, Batteria integrata ai polimeri di litio da 63,5 wattora, Alimentatore MagSafe da 60W con avvolgicavo, porta per alimentatore MagSafe.</p>	Quantità 70
----------	--	---------------------------

6	<p>POSTAZIONI ALUNNO: TABLET con le seguenti caratteristiche O EQUIVALENTI: Ram: 16GB, Altezza: 240 mm, Larghezza: 169,5mm, Profondità: 7,5 mm, Peso: 469 g, Display Multi Touch retroilluminato LED da 9,7" (diagonale) con tecnologia IPS, Risoluzione di 2048x1536 a 264 ppi, Rivestimento oleorepellente a prova di impronte, Chip A7 con architettura a 64 bit e coprocessore di movimento M7, Wi Fi 802.11a/b/g/n doppio canale (2,4GHz e 5GHz) e tecnologia MIMO, Tecnologia Bluetooth 4.0, Foto da 1,2MP, Video HD a 720p, Videochiamate FaceTime su Wi Fi o rete cellulare, Rilevamento dei volti, Sensore BSI (backside illumination), Controllo esposizione con un tocco per foto e video, Geotagging di foto e video, video HD a 1080p, Stabilizzazione video, Controllo messa a fuoco con un tocco mentre filmi, Zoom video 3x, Foto da 5MP, Autofocus, Obiettivo a cinque elementi, Filtro IR ibrido, Apertura diaframma f/2.4, Controllo messa a fuoco con un tocco per foto e video, Controllo esposizione con un tocco per foto e video, Foto HDR, Batteria integrata ricaricabile ai polimeri di litio da 32,4 wattora, Fino a 10 ore di navigazione in Wi Fi, riproduzione video o riproduzione audio, Ricarica tramite alimentatore o tramite computer via USB, Minijack stereo da 3,5 mm per auricolari, Altoparlanti integrati Microfono, Giroscopio a 3 assi, Accelerometro, Sensore di luce ambientale.</p>	Quantità 403
----------	---	----------------------------

		Quantità
7	MEDIACENTER: chipset a5 hdmi compatibile air play	24
8	ARMADIO PER RICARICA NOTEBOOK 30 POSTAZIONI: Tipo Rack Mobility Cart 30 di Bretford per Mac O EQUIVALENTE	2
9	CONVERTITORE DA HDMI A VGA: AIRPLAY MIRRORIG FOR VGA	25
10	Videoproiettore fuoco ultra corto min 3000 lumen Lan + staffa montaggio + installazione	26
11	Videoproiettore fuoco LUNGO min 5000 lumen Lan + staffa montaggio + installazione+ ottica R04	1
12	Stampante professionale 30 pagine al minuto laser colore A3 Duplex Lan + Wi Fi	3
13	Scanner flat bed A3 (con scheda di rete)	1
14	PROXY SERVER/FIREWALL CON AGGIORNAMENTO AUTOMATICO DELLE BLACK/WHITE LIST; MONTAGGIO RACK 19"	1

Il Responsabile del Procedimento
 Dirigente Scolastico
 Dott.ssa Bernardina Ginevra