



[www.itetsciascia.edu.it](http://www.itetsciascia.edu.it)  
[agtd09000r@istruzione.it](mailto:agtd09000r@istruzione.it)  
[agtd09000r@pec.istruzione.it](mailto:agtd09000r@pec.istruzione.it)  
0922 619319



C. U. UFF11R  
C.F. 930 069 10843  
C.M. AGTD09000R  
Via R. Quartararo 14  
92100 Agrigento



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

PIANO DI ESECUZIONE PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RETE LOCALE  
CABLATA E WIRELESS

**Allegati:**

- **Capitolato Tecnico**
- **Elaborati Grafici**

**Progettista: Ing. Carmelo Cammilleri**

<b>Sommario</b>	<b>3</b>
<b>Premessa</b>	<b>3</b>
<b>Situazione attuale</b>	<b>3</b>
Sede Centrale (Agrigento)	3
Situazione attuale (sede Porto Empedocle)	4
<b>Soluzione proposta</b>	<b>5</b>
Premessa	5
Cablaggio strutturato (componenti passive)	7
Cablaggio di Dorsale	8
Cavi in fibra ottica	8
Pannelli di permutazione ottica (patch panel)	8
Cablaggio Orizzontale	8
Cavi in rame	9
Pannelli di permutazione per cavi in rame	9
Bretelle in rame (patch cord e work area cable)	10
Armadi Rack	10
Postazioni di Lavoro	11
Apparati attivi	11
Switch	11
Access Point da interno	11
Access Controller	11
Servizio di configurazione	12
Servizi di posa in opera della fornitura	12
Consegna e collaudo	13
Certificazione del cablaggio	13
Servizio di installazione degli apparati attivi della rete LAN	14
Servizio di configurazione degli apparati attivi della rete LAN	14
Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura	14
Dettaglio Postazioni di Lavoro (elaborati grafici)	18
Piano terra - Laboratorio linguistico (sede centrale)	18
Piano primo - Laboratorio 1 (sede centrale)	19
Piano primo - Laboratorio 2 "Fablab" (sede centrale)	20
Piano primo - Laboratorio 3 (sede centrale)	21
Piano secondo - Laboratorio Matematica (sede centrale)	22
Piano secondo - Laboratorio IFS (sede centrale)	23
Piano secondo - Laboratorio Informatica 4 (sede centrale)	24
Piano primo - Laboratorio informatica (sede Porto Empedocle)	25
Planimetrie generali Sede Centrale (Agrigento)	26
Planimetrie generali Sede Distaccata (Porto Empedocle)	29

---

## 1.Sommario

Il presente documento descrive il Piano di Esecuzione, relativamente alla fornitura di Servizi e Sistemi LAN attivi e passivi per le sedi dell'Istituto Tecnico Economico e Tecnologico "Leonardo Sciascia" di Agrigento. Quanto descritto, è stato redatto in conformità degli obiettivi e sulla base delle esigenze emerse e delle verifiche effettuate durante il sopralluogo tecnico.

## 2.Premessa

L'intervento di cui al presente progetto riguarda i due plessi dell'ITET "Leonardo Sciascia":

- Sede centrale (Agrigento)
- Sede distaccata (Porto Empedocle)

Per entrambi i plessi è previsto un ampliamento della struttura esistente, con la sostituzione dell'attuale cablaggio in buona parte degli edifici, l'aggiunta di punti di rete, Access Point e nuovi rack.

## 3.Situazione attuale

### 3.1. Sede Centrale (Agrigento)

L'istituto è dotato di impianto di trasmissione dati cablato/wireless il quale ha subito adattamenti nel corso del tempo relativamente alle nuove esigenze tecnologiche emerse.

L'istituto è servito da due distinte utenze di fibra ottica FTTH, di cui una fonia/dati attualmente dedicata esclusivamente alla parte amministrativa con apposito armadio rack di recente ammodernamento (non sarà oggetto del presente intervento). Il presente progetto riguarda la sola parte di rete LAN/WLAN dedicata alla didattica. Essa attualmente è composta da due LAN indipendenti, collegati su distinti armadi rack a valle del router. Un rack collega tutti gli apparati wireless dell'edificio e l'altro la parte cablata relativa ai laboratori, ai quali si arriva per mezzo di ulteriori switch posti in altrettanti rack di laboratorio.



Rack di centro stella di edificio



Rack primo piano collegato su altri rack di laboratorio raggiunti in cascata



Rack primo piano per AP Wi-Fi per l'intero edificio

Gli switch dei laboratori, tranne due casi, sono del tipo 10/100 Mbit unmanaged ormai obsoleti. Il cablaggio orizzontale è stato realizzato connettendo direttamente, senza alcun pannello di permutazione (patch panel), tramite dei collegamenti realizzati con cavo di rete di tipo UTP cat. 5E. Inoltre i punti LAN delle PdL sono attestati su torrette a pavimento che in parte sono danneggiate.

### 3.2. Situazione attuale (sede Porto Empedocle)

La sede di Porto Empedocle è dotata di connettività ADSL (rame), in essa gli apparati attivi sono del tipo non gestito 10/100 Mbps, ormai obsoleti e il cablaggio è di categoria 5 il quale ha subito modifiche nel corso del tempo. Esso, inoltre, si presenta in parte privo di canaline per la gestione dei cavi.

<p>Punto di accesso utenza (piano terra)</p>	<p>Rack di laboratorio (piano primo)</p>

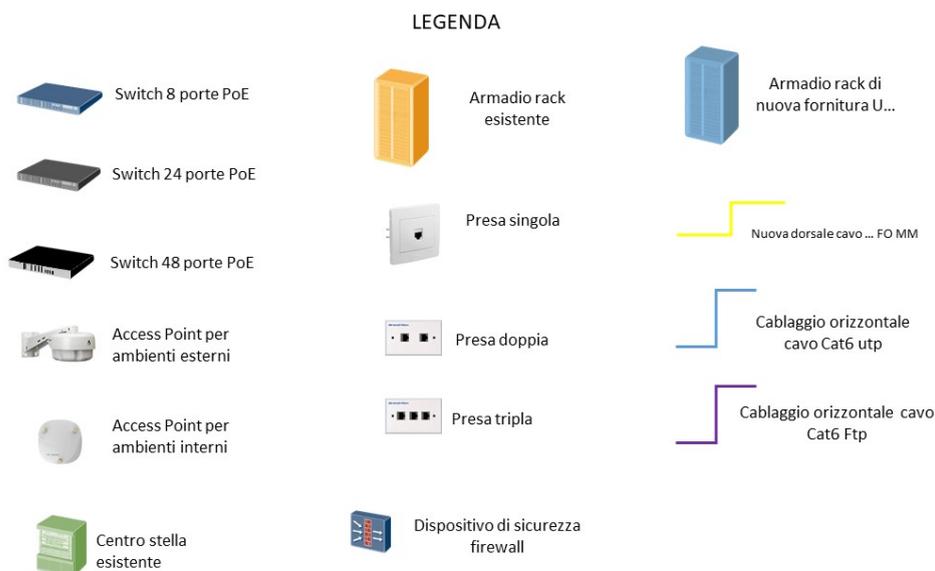
## 4.Soluzione proposta

### 4.1. Premessa

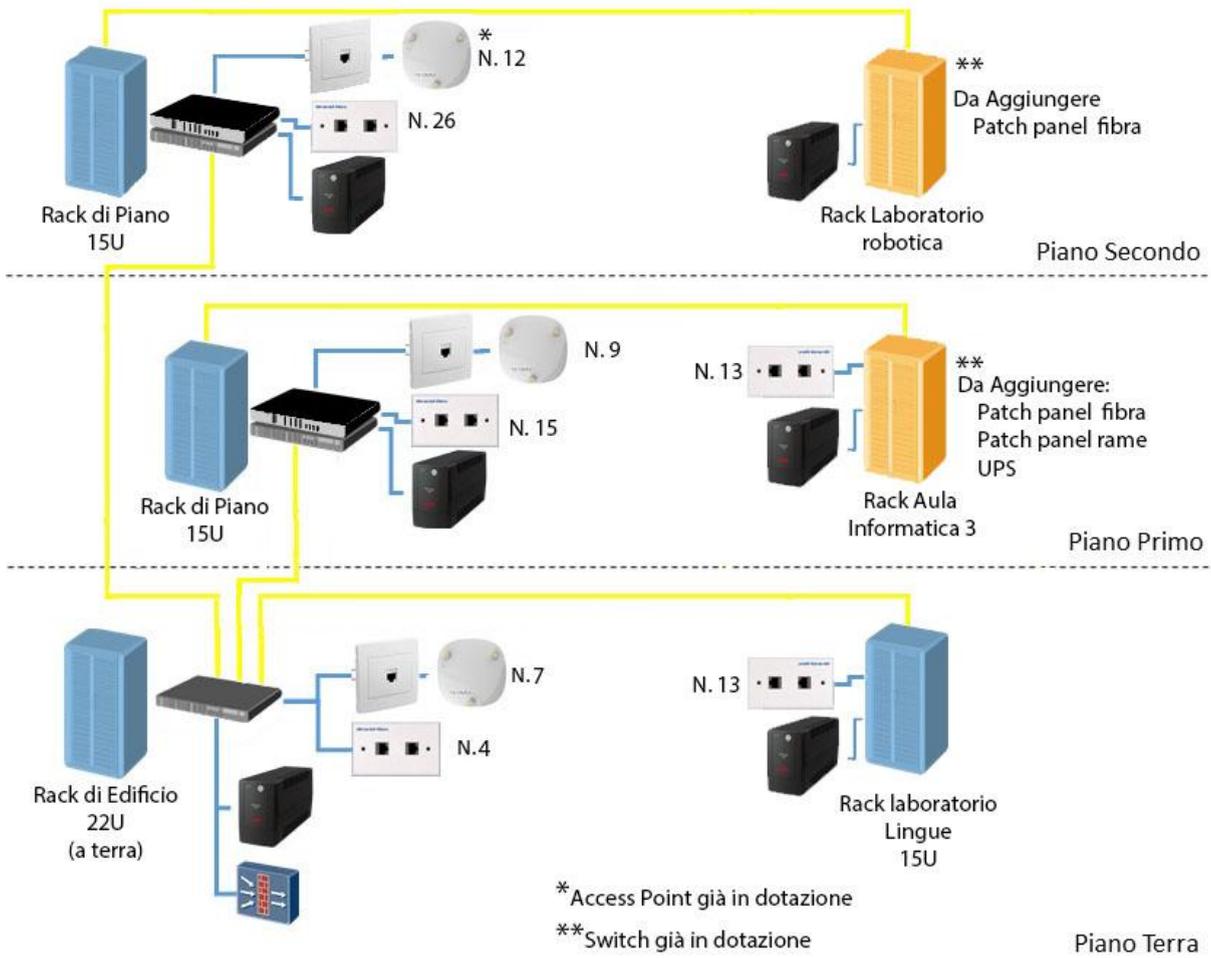
Oggetto degli interventi sarà l'installazione di nuovi impianti trasmissione dati e la conseguente dismissione dei vecchi impianti. Come già anticipato, la rete LAN/WLAN dell'area amministrativa della sede di Agrigento non sarà oggetto del presente intervento poiché di recente adeguamento.

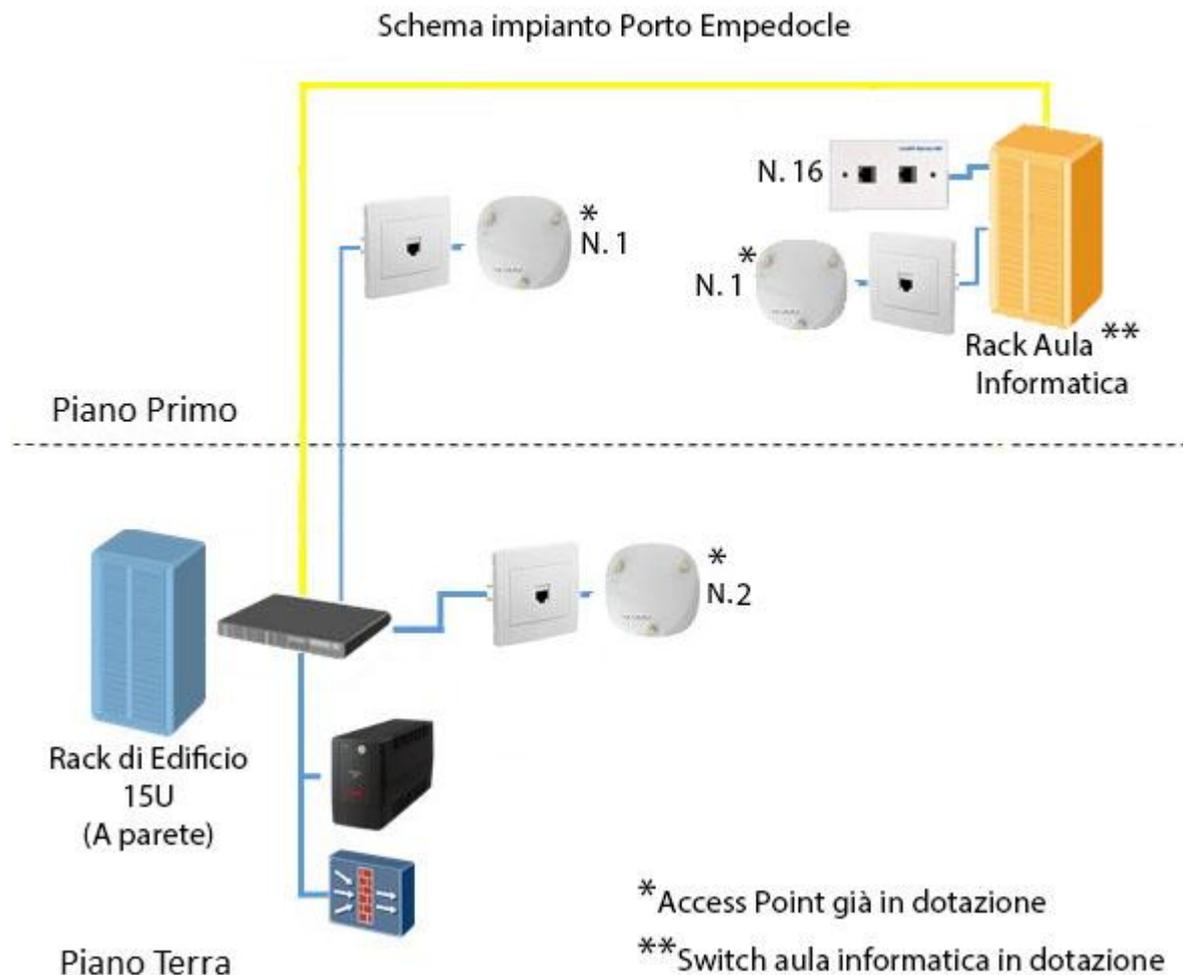
La soluzione progettuale proposta sarà sviluppata in modo tale da rendere l'impianto perfettamente conforme alle normative vigenti e per esso è previsto l'impiego di materiali e apparecchiature attive e passive di nuova fornitura e di primaria casa costruttrice, con caratteristiche conformi a quanto stabilito da leggi, regolamenti e normative vigenti in materia. Con tali premesse si intende ottenere una rete di trasmissione dati con un alto grado di affidabilità, sicurezza e funzionalità, che consentirà, nel caso di malfunzionamento dell'impianto, una facile e rapida determinazione delle cause.

Laddove sarà possibile è previsto il recupero di materiali utili, come cinque switch managed L2 gigabit Ubiquiti già acquistati e quindici Access Point marca Grandstream modello GWN 7630. La ricollocazione di tali apparati può essere dedotta dalla rappresentazione grafica che segue.



Schema impianto sede Agrigento





## 4.2. Cablaggio strutturato (componenti passive)

La topologia del cablaggio strutturato sarà di tipo stellare gerarchico con la realizzazione dei distributori di piano e di edificio. Ogni distributore sarà servito da armadi rack come da planimetrie allegate.

La soluzione progettuale proposta è conforme, in modo rigoroso, alle norme internazionali ISO/IEC 11801- 2a edition, EN 50173-1 2a edition, EIA-TIA 568 C. I componenti del sistema di cablaggio, come previsto dagli standard, sarà costituito da:

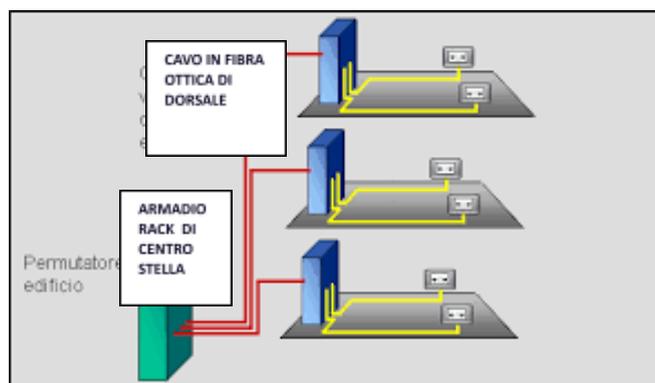
- **Cablaggio orizzontale:** collegamento di distribuzione orizzontale che partendo dall'armadio a rack sito in un armadio di piano raggiunge la postazione di lavoro. Esso sarà realizzato con cavo in rame U/UTP Cat. 6A;
- **Cablaggio di dorsale:** collegamento di distribuzione dorsale che collega gli armadi di piano al rack di centro stella di edificio posto in un locale tecnico a piano terra. Esso sarà realizzato in fibra ottica multimodale OM4.

La soluzione progettuale proposta riguarda entrambi i tipi di cablaggio: di dorsale e orizzontale.

#### 4.2.1. Cablaggio di Dorsale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale del cablaggio di dorsale proposto, il quale collega i rack di piano con il rack di centro stella di edificio posto nel locale tecnico a piano terra. Esso è composto da:

- cavo in fibra ottica;
- pannello di permutazione ottica (patch panel) e connettori ottici pigtail;
- bretelle ottiche.



##### 4.2.1.1. Cavi in fibra ottica

Le dorsali saranno realizzate con cavi in fibra ottica Multimodale (MMF) di tipo OM4, composti da 4 e 12 fibre ottiche e attestate sugli appositi cassette ottici. Il numero di fibre ottiche è adeguato a garantire tutti i collegamenti previsti dalle architetture logiche adottate, tenendo inoltre conto di possibili sviluppi futuri e delle eventuali fibre di scorta quale ridondanza o back-up per ogni singola tratta posata.

I cavi in fibra ottica proposti dovranno avere classificazione B2ca secondo CPR e possedere caratteristiche di autoestinguenza in caso di incendio, nonché bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel rispetto della normativa nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e la guaina LSZH dovrà essere conforme alle normative IEC 60332-1-2 (EN 50339, EN50267) sul ritardo di propagazione della fiamma.

##### 4.2.1.2. Pannelli di permutazione ottica (patch panel)

I cavi di dorsale proposti verranno attestati su pannelli di permutazione ottica che rappresentano il punto di interfaccia verso gli apparati attivi.

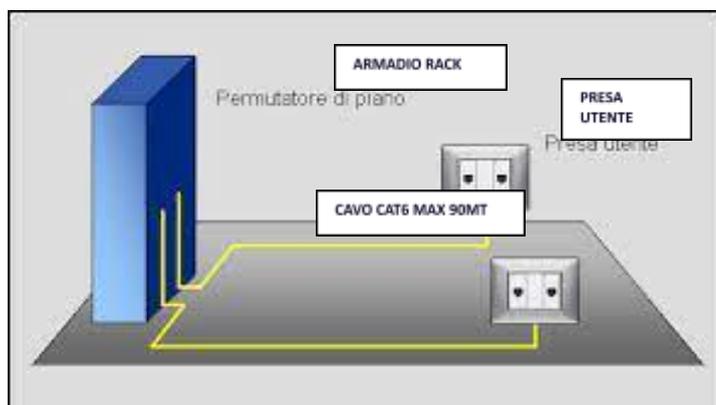
I patch panel per l'attestazione delle fibre ottiche dovranno essere idonei al montaggio su rack a 19" e altezza 1U. Internamente dovranno essere provvisti di accessori per la gestione del cavo. Ogni porta di connessione ottica sarà opportunamente numerata per l'identificazione.

Le bretelle in fibra ottica sono di tipo multimodale di lunghezze da 1m, con connettori LC.

#### 4.2.2. Cablaggio Orizzontale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale del cablaggio di distribuzione orizzontale proposto

nella presente soluzione progettuale.



#### 4.2.2.1. Cavi in rame

La distribuzione orizzontale sarà realizzata con cavo in rame di tipo U/UTP Cat 6A a 4 coppie che collega i pannelli di permutazione di piano alle postazioni di lavoro mediante connettori di tipo RJ45. Il cavo dovrà essere conforme alle normative EN50288-6-1 ed ISO/IEC 61156-5 con guaina classificata secondo il Regolamento CPR di tipo B2ca (classe di reazione al fuoco).

Come indicato nella figura precedente la rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di piano e le rispettive postazioni di lavoro sarà composta dai seguenti dispositivi:

- Pannelli di permutazione;
- Cavo di distribuzione orizzontale CAT.6A U/UTP
- Patch cord cat. 6A (bretelle di permutazione lato armadio e lato utente)
- Prese di rete RJ45 CAT.6A U/UTP

Tale architettura garantisce la possibilità di evoluzione del sistema acquisito in linea con gli standard emergenti e le nuove tecnologie, consentendo l'inserimento di eventuali moduli hardware o software orientati alla fornitura di funzioni e/o servizi che si renderanno necessari nel futuro.

In particolare, riguardo ai rischi di propagazione del fuoco, i cavi dovranno essere conformi alle norme di riferimento: EN 50575, CEI UNEL 35016, CEI 64-8, CEI 46-136.

#### 4.2.2.2. Pannelli di permutazione per cavi in rame

I cavi in rame saranno attestati su appositi pannelli di permutazione inseriti nei rispettivi armadi rack e dovranno garantire un'organizzazione dei cavi curata nei minimi particolari, con etichette numerate e personalizzate, fissate in appositi slot. Le prese RJ45 dovranno essere riconoscibili da codici colore che indicano Categoria e Schermatura. Facile messa a terra.

##### Caratteristiche funzionali:

- struttura metallica a 1U con supporto rack 19" e 24 fori per RJ45;
- capacità di alloggiare 24 RJ45 U/UTP che S/FTP per pannelli Cat.6A;

- fissaggio solidale alla struttura
- possibilità di identificare separatamente ciascuna porta mediante etichette
- icone colorate

#### **4.2.2.3. Bretelle in rame (patch cord e work area cable)**

La connessione dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PdL avviene attraverso rispettivamente patch cord e work area cable costituite da un cavo a 4 coppie non schermate U/UTP cat. 6A.

Le bretelle in rame fornite avranno le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- prestazioni conformi alla norma ISO\IEC 61935-2;
- singolarmente identificate da una matricola;
- collaudate in fabbrica fino a 500 MHz (Cat6A) su NEXT
- Loss e Return Loss;
- guaina esterna in materiale LSZH HF1 IEC 60332-1 ovvero CEI 20-35 ed alle CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754-1, EN 50265, EN 50267, EN 50268.

#### **4.2.3. Armadi Rack**

Gli armadi a rack devono soddisfare tutti i requisiti minimi richiesti dal Capitolato Tecnico, in particolare garantire la 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.

Gli armadi rack saranno attestati ai diversi piani dell'edificio in posizioni e con caratteristiche tali da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali e di opportunità individuati in fase di sopralluogo. (Vedi planimetrie allegate).

Le tipologie di armadi necessari hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- **Piano terra**
  - Rack murale 22U dimensioni 600x600x1082 con pannelli laterali e post. asportabili, porta ant. vetro di sicurezza
- **Primo Piano**
  - Rack murale 15U dimensioni 600x450x760 con pannelli laterali e post. asportabili, porta ant. vetro di sicurezza
- **Secondo Piano**
  - Rack murale 15U dimensioni 600x450x760 con pannelli laterali e post. asportabili, porta ant. vetro di sicurezza

Gli armadi rack dovranno essere dotati dei seguenti accessori:

- Pannello passacavi (passapermute) per rack 19" – 1U in metallo;
- Ripiano per rack 19" – 1U con profondità pari a 305 mm;
- Connessioni: n. 6 prese Schuko UNEL.

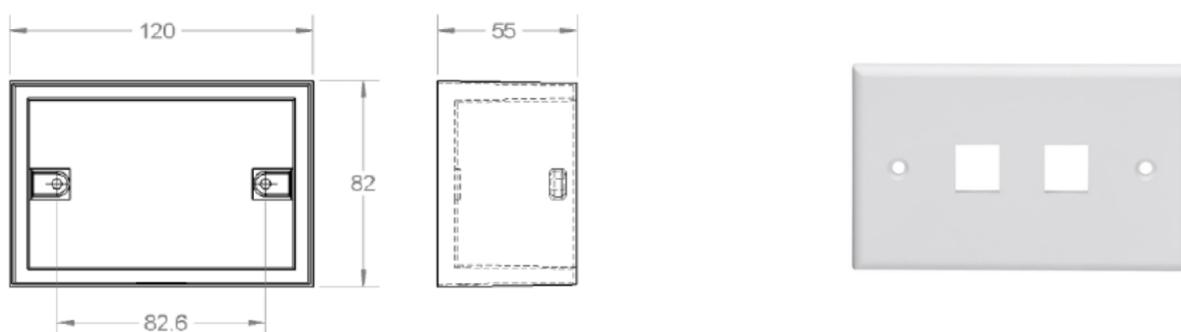
#### 4.2.4. Postazioni di Lavoro

La postazione di lavoro sarà realizzata connettendo il cavo di distribuzione orizzontale (Permanent Link) alla presa. Ai fini della certificazione, il Channel (Permanent Link + Bretelle), nel suo complesso non può avere una lunghezza superiore a 100 metri, suddivisi in due tratte:

- una o più Bretelle (lunghezza massima totale di 10 metri);
- Permanent Link (lunghezza massima 90 metri).
- 

La presa si compone di tre elementi:

- scatola esterna tipo UNI503 in resina ABS, ritardante alla fiamma secondo UL 94V-0, UL listed;
- placca autoportante tipo da 2 posizioni;
- prese modulari tipo non schermate U/UTP cat.6A.



Le placche portafrutto dovranno essere etichettate per l'identificazione univoca dell'utenza all'interno dell'edificio.

Tutti i cavi e le prese realizzate dovranno essere etichettati conformemente allo standard EIA/TIA 606. Il tipo di etichetta e la corrispondente numerazione, da apporre in entrambi gli estremi di ciascun collegamento, saranno concordati con la direzione lavori.

### 4.3. Apparati attivi

Nei paragrafi successivi sono descritte le caratteristiche sintetiche degli apparati attivi proposti per la realizzazione della rete locale

#### 4.3.1. Switch

Gli switch di rete dovranno essere formato rack 19", in grado di garantire l'interconnessione di tutti gli apparati di rete. Gli switch utilizzati saranno di tipo L3 "managed" per il supporto delle VLAN (Virtual LAN), secondo il protocollo 802.1q, al fine di poter separare il traffico da questi gestito secondo parametri e policy stabilite dall'amministratore di rete.

#### 4.3.2. Access Point da interno

I punti di accesso wireless (AP) dovranno essere del tipo ideali per l'utilizzo in ambienti di media densità di client WIFI come scuole e uffici e dovranno supportare lo standard Wi-Fi 6 (802.11ax).

#### 4.3.3. Access Controller

Il Wireless Controller della rete Wi-Fi dovrà consentire il controllo, la configurazione e la gestione della rete Wi-Fi da un unico punto centralizzato.

---

Le funzionalità e le capacità minime del Wireless Controller della rete richieste sono riassunte di seguito:

- Gestione centralizzata delle configurazioni iniziali e successive degli Access Point.
- Gestione gerarchica e semplificata delle policy e dei profili degli utenti e dei dispositivi dell'infrastruttura.
- accesso da parte dell'amministratore di rete tramite interfaccia grafica user friendly di tipo GUI (Graphical User Interface) o CLI (Command Line Interface), basati su tecnologie Web UI, SSH, Telnet e serial console.
- Aggiornamento firmware centralizzato degli Access Point.
- Gestione delle policy di Quality of Service (QoS).
- Supporto del roaming a Layer 2 e Layer 3 e della mobilità per i client da un Access Point all'altro
- Server DHCP integrato
- Supporto di funzionalità di sicurezza a livello centralizzato:
- Supporto di funzionalità di Autenticazione a livello centralizzato
- Protocolli 802.1x/EAP — transport layer security (TLS), tunneled transport layer security (TTLS), protected EAP(PEAP); Server Integrato Kerberos AAA/RADIUS con supporto nativo per EAP-TTLS, EAP-PEAP (include un database incorporato per user name/password; supporta LDAP) e EAP-SIM.
- Autenticazione Captive Portal.

Il Wireless Controller dovrà includere funzioni e strumenti di analisi e risoluzione dei problemi (troubleshooting).

Gli Access Point dovranno essere in grado di generare e gestire elevate quantità di dati di log , le quali potranno essere poi aggregate e inviate al Wireless Controller oppure gestite direttamente dagli Access Point, in caso di assenza di collegamento con il Wireless Controller stesso.

La cattura dei pacchetti di traffico per un singolo client wireless che si muova da un Access Point all'altro (roaming) dovrà essere distribuita tra tutti gli Access Point coinvolti dal passaggio dei pacchetti, sia che viaggino dalla rete wired alla rete wireless o viceversa, con l'obiettivo di mantenere il focus sull'analisi del comportamento di un singolo client.

#### 4.4.Servizio di configurazione

Il servizio di configurazione comprende tutte le attività necessarie a garantire il corretto funzionamento dell'apparato in rete secondo le politiche dettate dall'Amministrazione e, pertanto, consentirà di ottenere un sistema "chiavi in mano" stabile e funzionante per consentire il normale esercizio.

Le attività di configurazione che dovranno essere garantite al termine dell'installazione sono:

- aggiornamento all'ultima versione stabile di sistema operativo;
- 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.

La configurazione degli apparati attivi verrà eseguita a seguito del buon esito dell'installazione degli stessi.

#### 4.5.Servizi di posa in opera della fornitura

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

- attestazioni di qualsiasi tipo, includenti i connettori ottici o i connettori per cavo in rame;
- torrette di attestazione per cablaggio in fibra o rame;
- scatole;

- posa di canalizzazioni, sia verticali che per corridoi o per stanze incluso il relativo materiale (tubi, canaline ecc.) Questi lavori comprendono l'apertura e la chiusura di pannelli rimovibili per controsoffitti e pavimenti flottanti dopo aver introdotto le nuove canalizzazioni;
- fornitura e posa in opera di strisce/pannelli di permutazione;
- ripristino della qualità e dell'aspetto delle strutture alla situazione pre-lavori;
- dismissione cablaggio e apparati preesistenti non più utili all'infrastruttura di comunicazione

Le attività di realizzazione del cablaggio saranno svolte senza recare pregiudizio alle normali attività amministrative e didattiche con la garanzia del mantenimento del livello di rumore ad un valore non superiore a quello fissato dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., 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 (esempio: forature passanti delle pareti o dei solai, foratura delle pareti mobili per alloggiare le borchie telematiche) e delle lezioni, così come l'apertura e la chiusura dei controsoffitti.

Inoltre, la scelta delle attrezzature di cantiere sarà fatta ponendo 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. In presenza di lavorazioni che producono polvere (in particolare foratura muri), dovranno sempre essere usate apparecchiature di aspirazione con funzionamento contestuale alla lavorazione stessa.

## 4.6. Consegna e collaudo

La consegna (o consegne ripartite), l'installazione delle apparecchiature e gli interventi edilizi, comprese le operazioni di collaudo, dovranno avvenire entro **5 mesi naturali e consecutivi** dalla stipula del contratto (trattativa diretta su MEPA). L'operatore affidatario, qualora non dovesse rispettare i termini indicati al periodo precedente, subirà una penale di 27,00 (ventisette/00) € per ogni giorno di ritardo, salvo proroghe che dovranno essere richieste tramite PEC prima della scadenza ed eventualmente concesse dal Dirigente Scolastico. La mancata consegna e installazione delle apparecchiature nel termine stabilito comporterà la disdetta dell'ordinativo per inadempimento contrattuale e ne sarà data comunicazione alla ditta mediante PEC.

Le apparecchiature dovranno essere consegnate franco questo Istituto. Al termine della fornitura e installazione, le apparecchiature fornite verranno sottoposte a collaudo alla presenza di tecnici specializzati della ditta fornitrice e del tecnico collaudatore nominato dall'Istituto.

Le attività di consegna e installazione includono: imballaggio, trasporto, facchinaggio, consegna al piano, posa in opera, montaggio di tutte le forniture acquistate, asporto degli imballaggi e loro smaltimento secondo le normative vigenti. Il lavoro deve essere realizzato a regola d'arte in materia di sicurezza sul posto di lavoro e in conformità alle norme CEI.

Le modalità di realizzazione del progetto (orari ecc.), saranno concordate preventivamente con l'amministrazione in coordinamento con il RSPP e dovranno essere programmate operativamente tutte le misure atte a minimizzare i rischi da interferenze.

La ditta dovrà, inoltre, garantire anche lo svolgimento di un **corso di formazione** al personale della scuola della **durata di 2 ore** sull'utilizzo delle apparecchiature.

## 4.7. Certificazione del cablaggio

A completamento del servizio di installazione del sistema di cablaggio dovranno essere effettuate le certificazioni di tutti i cavi e le terminazioni del nuovo sistema di cablaggio posto in opera, in accordo con le norme vigenti ed i parametri prestazionali degli standard normativi.

La certificazione sarà eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione proveniente dalla casa madre e sarà rilasciata tutta la documentazione tecnica, inerente ai risultati dei test strumentali effettuati.

---

## 4.8. Servizio di installazione degli apparati attivi della rete LAN

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 saranno ancorati ai montanti utilizzando le apposite staffe di sostegno. La posizione dell'apparato all'interno del rack e delle relative staffe sarà determinata dalla maggiore convenienza in termini di accessibilità e stabilità dell'apparato stesso;
- inserimento di eventuali moduli esterni all'apparato;
- messa a terra dell'apparato conformemente allo standard IEC, 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 diametro interno pari a circa 7 mm. L'altra estremità del cavo sarà collegata ad un punto di messa a terra appropriato;
- connessione dei cavi di rete e di alimentazione. La connessione dei cavi di rete dovrà includere le operazioni di etichettatura degli stessi.

Nel caso di apparati attivi che non prevedano l'ancoraggio ai montanti del rack, essi saranno appoggiati su appositi ripiani, mantenendo adeguato spazio libero per le operazioni di esercizio e manutenzione sugli stessi e per consentire un appropriato riflusso d'aria. Inoltre si dovrà provvedere alla fornitura e installazione di driver e software necessari per la gestione e la configurazione del sistema.

## 4.9. Servizio di configurazione degli apparati attivi della rete LAN

Il servizio di configurazione dovrà comprendere tutte le attività necessarie a garantire il corretto funzionamento dell'apparato in rete secondo le politiche dettate dall'amministrazione e, pertanto, dovrà consentire di ottenere un sistema "chiavi in mano" stabile e funzionante.

Le attività di configurazione che dovranno essere garantite al termine dell'installazione sono:

- aggiornamento all'ultima versione stabile di sistema operativo;
- configurazione di policy di sicurezza appropriate;
- inserimento dell'apparato in rete conformemente al piano di indirizzamento da concordare con l'amministratore di sistema dell'istituto
- configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative;
- configurazione dei protocolli di routing necessari da concordare con l'amministratore di sistema
- 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.

La configurazione degli apparati attivi dovrà essere eseguita a seguito del buon esito dell'installazione degli stessi. Se necessario sarà realizzata preventivamente una piattaforma di Test nel caso di realizzazioni complesse.

## 4.10. Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura

### Importo dei lavori

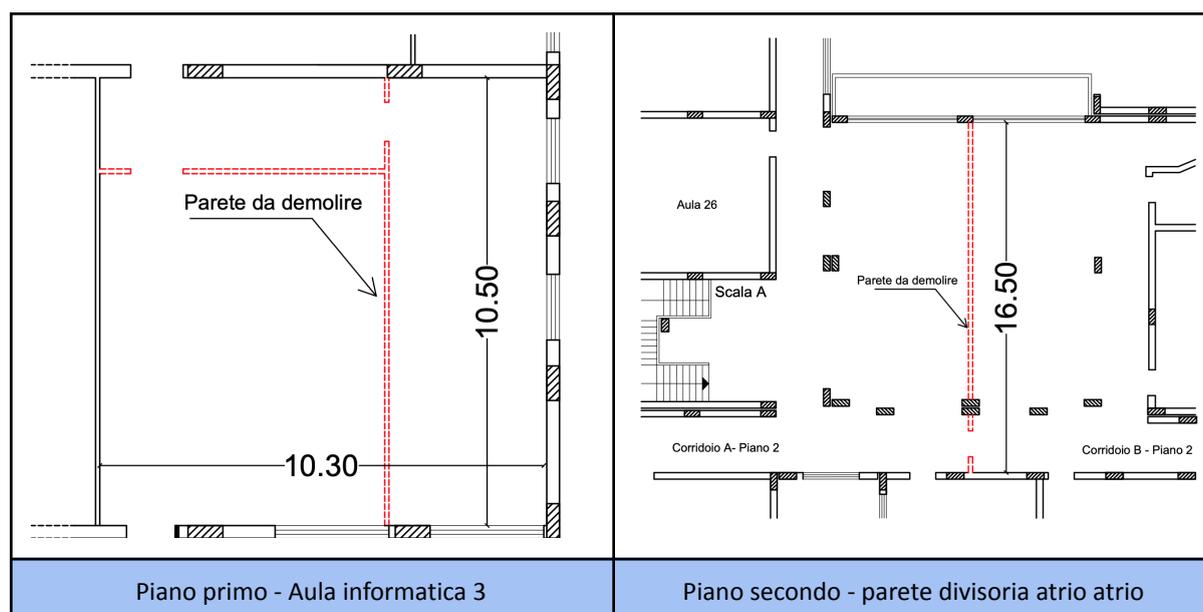
L'esecuzione dei lavori è soggetta, nell'ordine, all'osservanza delle seguenti statuizioni:

- – legge 20 marzo 1865, n. 2248, all. F, per la parte ancora vigente;
- – il D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.;

- – Capitolato generale d'appalto per le opere di competenza del Ministero LL.PP., approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, parte vigente, per quanto compatibile con il D.Lgs. 50/2016;
- – D.M. 31/2008;
- – D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e relativi atti attuativi, incluso il DM 22/01/2019;
- – D.M. 11/1/2017 criteri minimi ambientali;
- – il D.Min. infrastrutture e dei trasporti n. 49/2018;
- – Le norme emanate dal CNR, le norme C.E.I. e le tabelle CEI – UNEL;
- – le tabelle UNI per l'accettazione dei materiali ferrosi;
- – tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto e di esecuzione di opere pubbliche, nonché tutte le norme tecniche che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente e di impegnarsi ad osservare.
- –il rispetto e l'applicazione integrale della normativa e degli adempimenti previsti dal contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali, edili e affini e negli accordi locali integrativi del contratto stesso in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori;
- –la custodia e le spese per il trasporto di tutti i materiali (e del loro eventuale smaltimento, secondo la normativa vigente), impianti e mezzi d'opera;
- –la pulizia del cantiere;
- –la fornitura di tutti i mezzi di trasporto, attrezzi e mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori e all'approntamento del cantiere;
- – il risarcimento di eventuali danni arrecati a proprietà pubbliche, private o persone, durante lo svolgimento dei lavori.

## Descrizione dei lavori

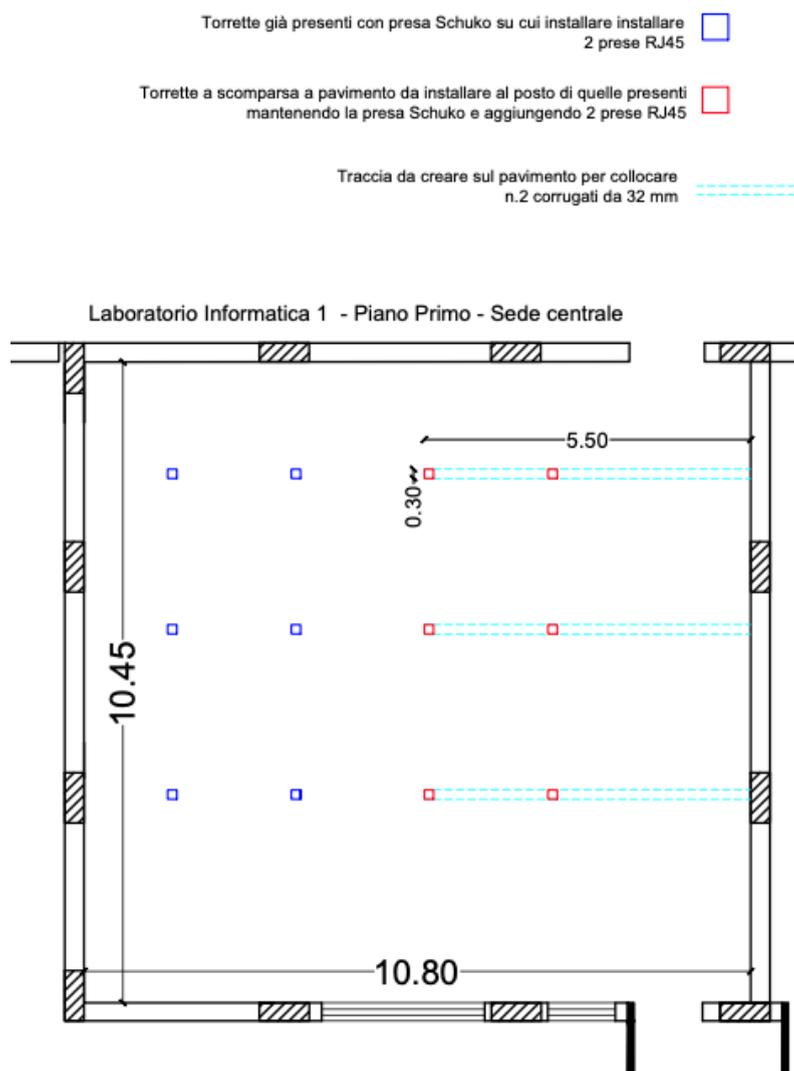
La presente proposta progettuale, al fine di semplificare e rendere più efficiente l'impianto di cablaggio strutturato in oggetto, prevede il ripristino allo stato originario di alcuni spazi dell'edificio della sede centrale. Tale ripristino comporta la demolizione di alcune pareti realizzate successivamente al completamento dell'edificio a causa di sopravvenute esigenze di gestione e condivisione degli spazi anche con altri istituti nel corso degli anni. Allo stato attuale tali pareti, oltre a risultare prive di utilità, renderebbero meno efficiente meno agevole l'intervento di adeguamento dell'impianto in alcune aree dell'edificio anche in termini economici. Le pareti in questione sono riportate negli elaborati grafici che seguono:



La rimozione di tali pareti, inoltre, non desta particolari difficoltà poiché, come già detto in precedenza, trattandosi di opere realizzate in un secondo momento, non presentano tubazioni sotto traccia di impianti di

nessun tipo, non è necessario ripristinare il pavimento al di sotto di esse e l'impianto elettrico non necessita di adeguamenti. La parete del secondo piano non arriva al tetto, è alta circa 2,20 m e al di sopra è montato un infisso con profilati di alluminio e pannelli di plexiglas, di cui la ditta aggiudicatrice dei lavori si farà carico dello smontaggio. A seguito della demolizione dovranno essere ripristinate le porzioni di intonaco nelle zone interessate dal profilo della parete demolita.

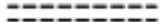
Un altro intervento a carattere di adeguamento edilizio, strettamente connesso agli scopi del presente progetto, riguarda l'adeguamento di alcune porzioni di tubazione sottotraccia a pavimento nei laboratori di informatica 1 e 3, posti al piano primo dell'edificio centrale. La tubazione esistente che ospita il cavo ethernet è composta da un solo corrugato di diametro 25 mm il quale, in alcuni primi tratti di tubazione, non risulta sufficiente all'inserimento del nuovo fascio di cavi. L'intervento dovrà prevedere la sostituzione del corrugato da 25 mm con due corrugati del diametro di 32 mm per ogni tratta interessata come mostrato negli elaborati grafici. Nella fattispecie il lavoro comporterà la rimozione di alcune strisce di mattonelle del pavimento e porzione del massetto sottostante per una lunghezza di circa 5,50 m per tratta e larghezza circa 30 cm, con successivi lavori di ripristino. Inoltre le attuali torrette a pavimento dovranno essere sostituite con torrette a scomparsa nei laboratori: aula informatica 1, aula informatica 3, come descritto di seguito:



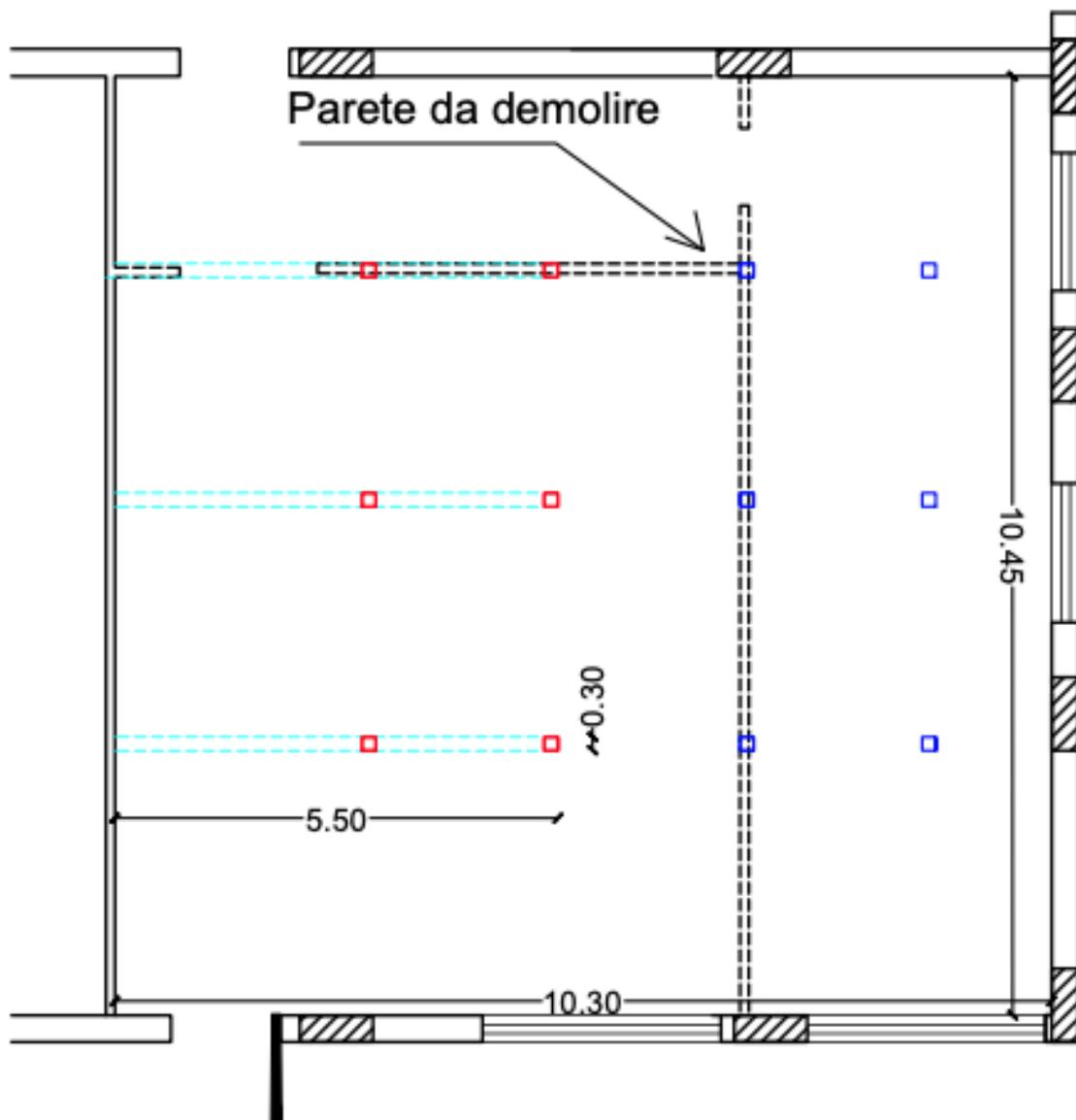
Torrette già presenti con presa Schuko su cui installare installare   
2 prese RJ45

Torrette a scomparsa a pavimento da installare al posto di quelle presenti  
mantenendo la presa Schuko e aggiungendo 2 prese RJ45 

Traccia da creare sul pavimento per collocare  
n.2 corrugati da 32 mm 

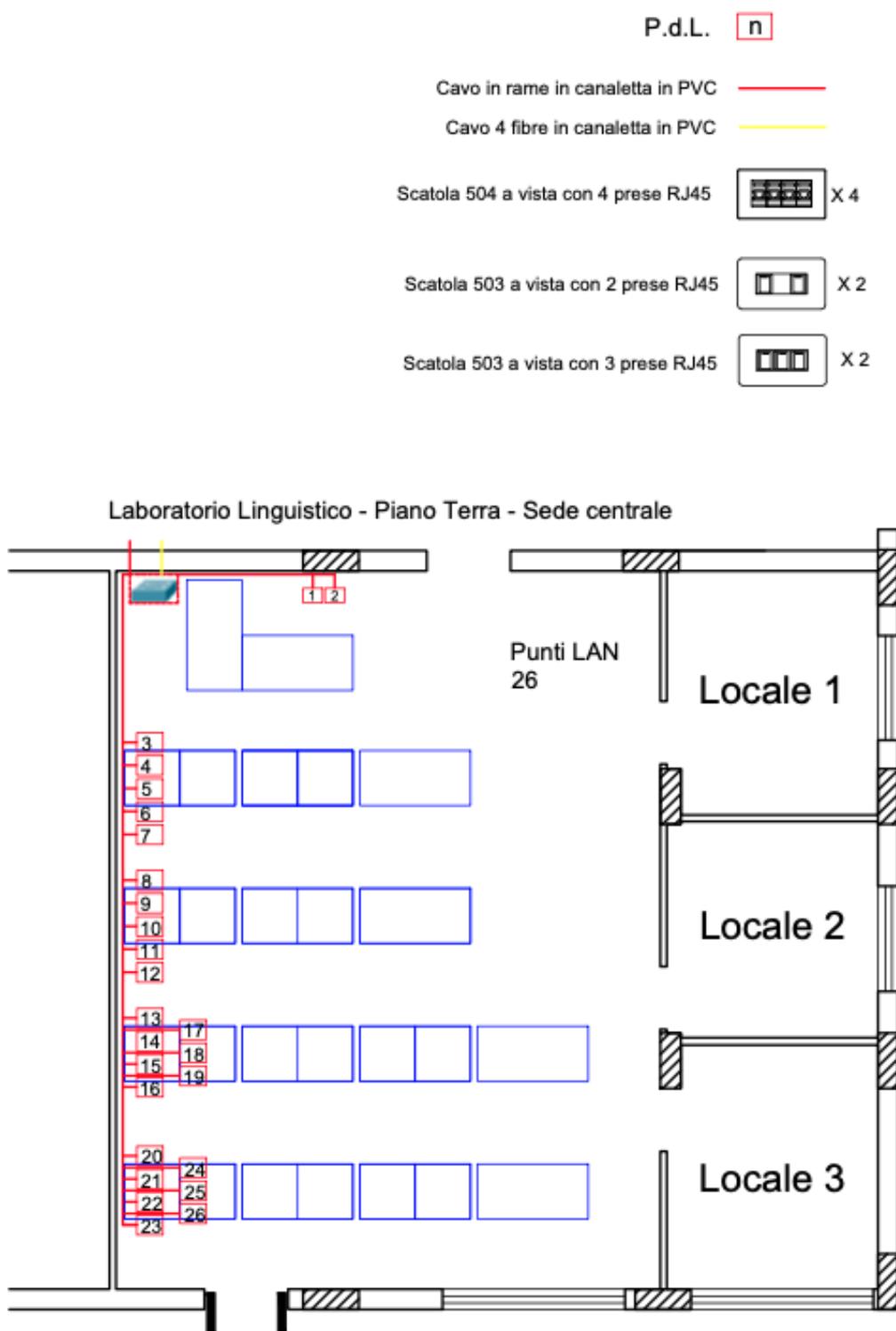
Parete da demolire 

### Laboratorio Informatica 3 - Piano Primo - Sede centrale

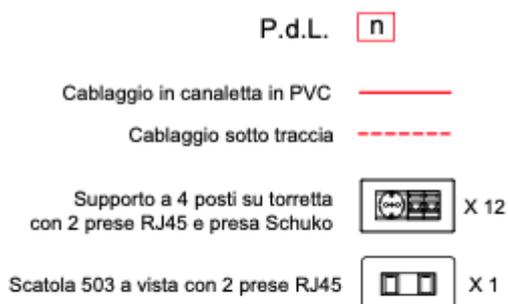


## 4.11. Dettaglio Postazioni di Lavoro (elaborati grafici)

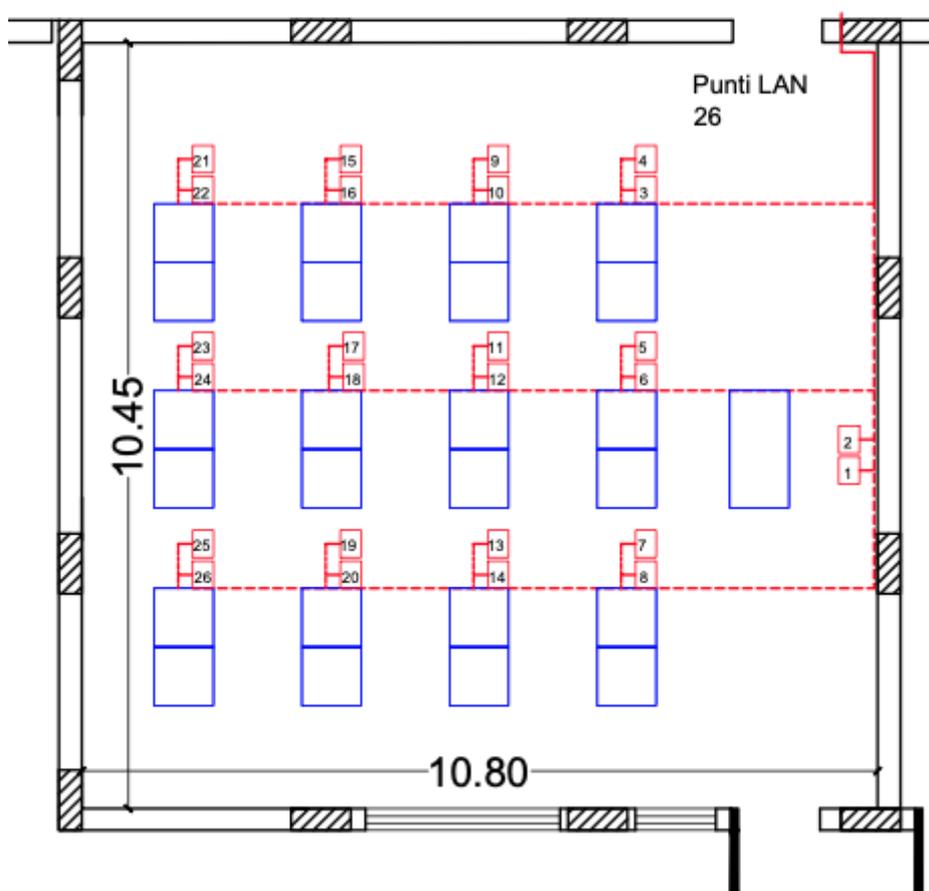
### 4.11.1. Piano terra - Laboratorio linguistico (sede centrale)



#### 4.11.2. Piano primo - Laboratorio 1 (sede centrale)



Laboratorio Informatica 1 - Piano Primo - Sede centrale

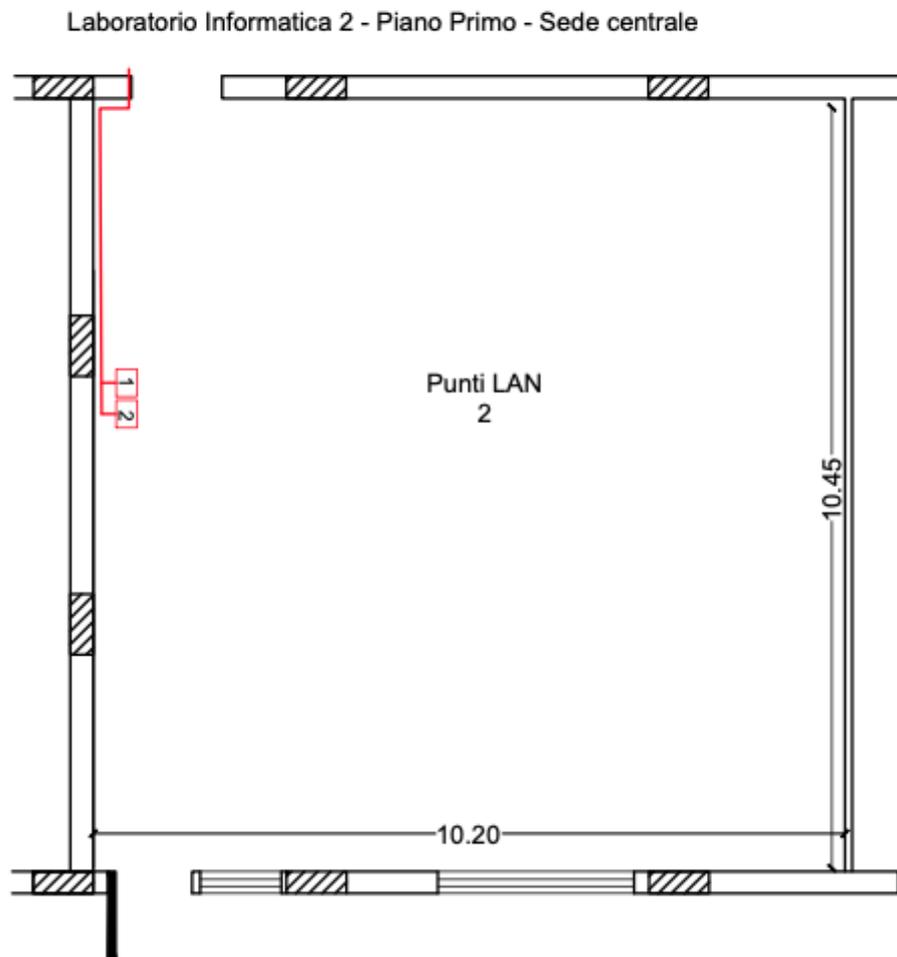


#### 4.11.2.1. Piano primo - Laboratorio 2 "Fablab" (sede centrale)

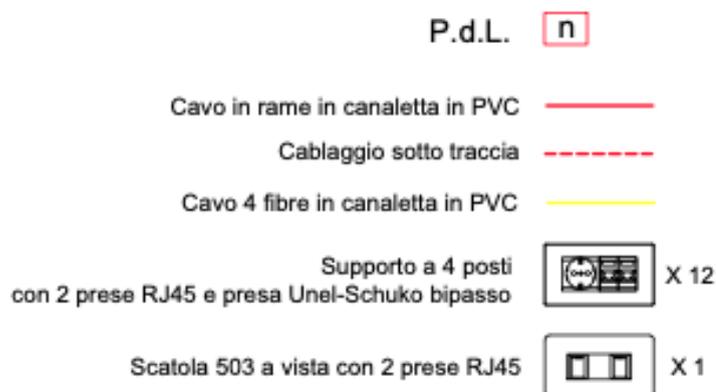
P.d.L. n

Cablaggio in canaletta in PVC —

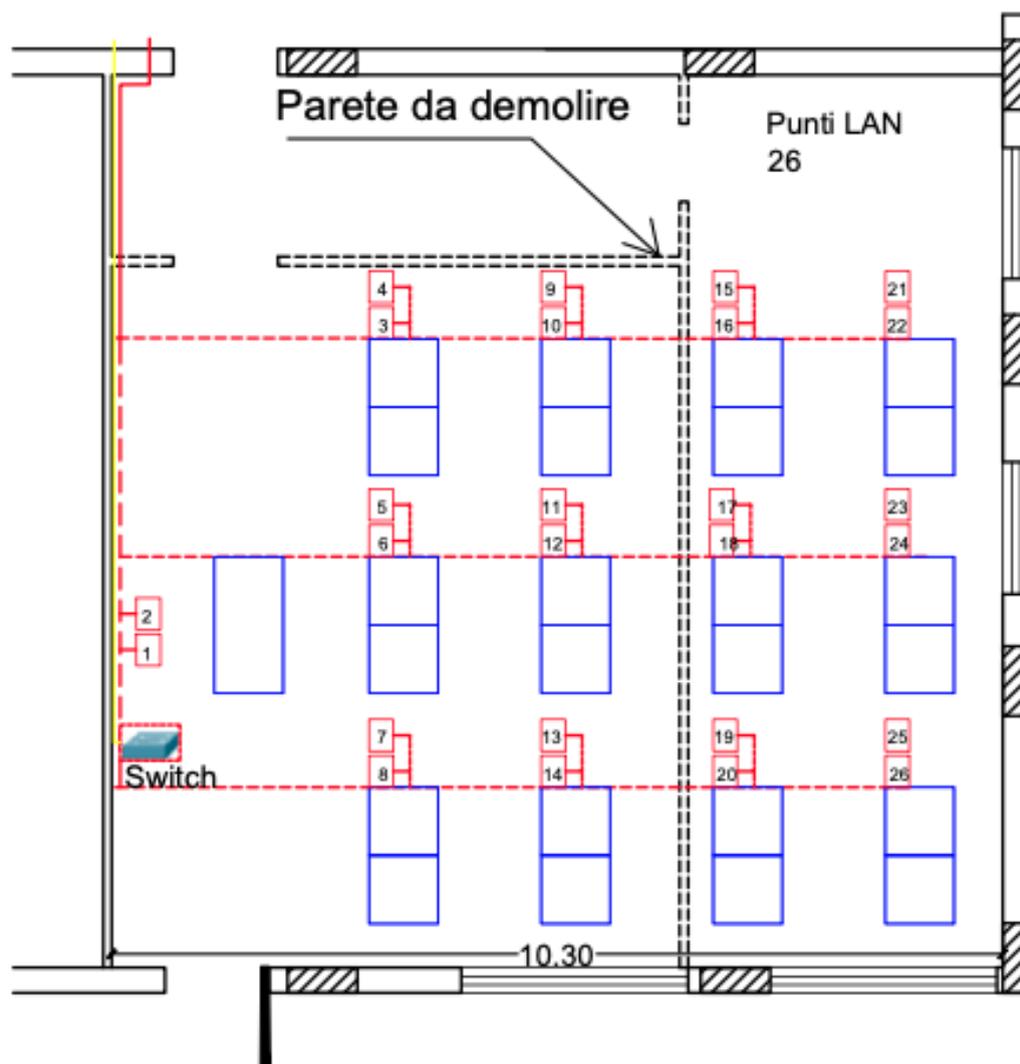
Scatola 503 a vista con 2 prese RJ45  X 1



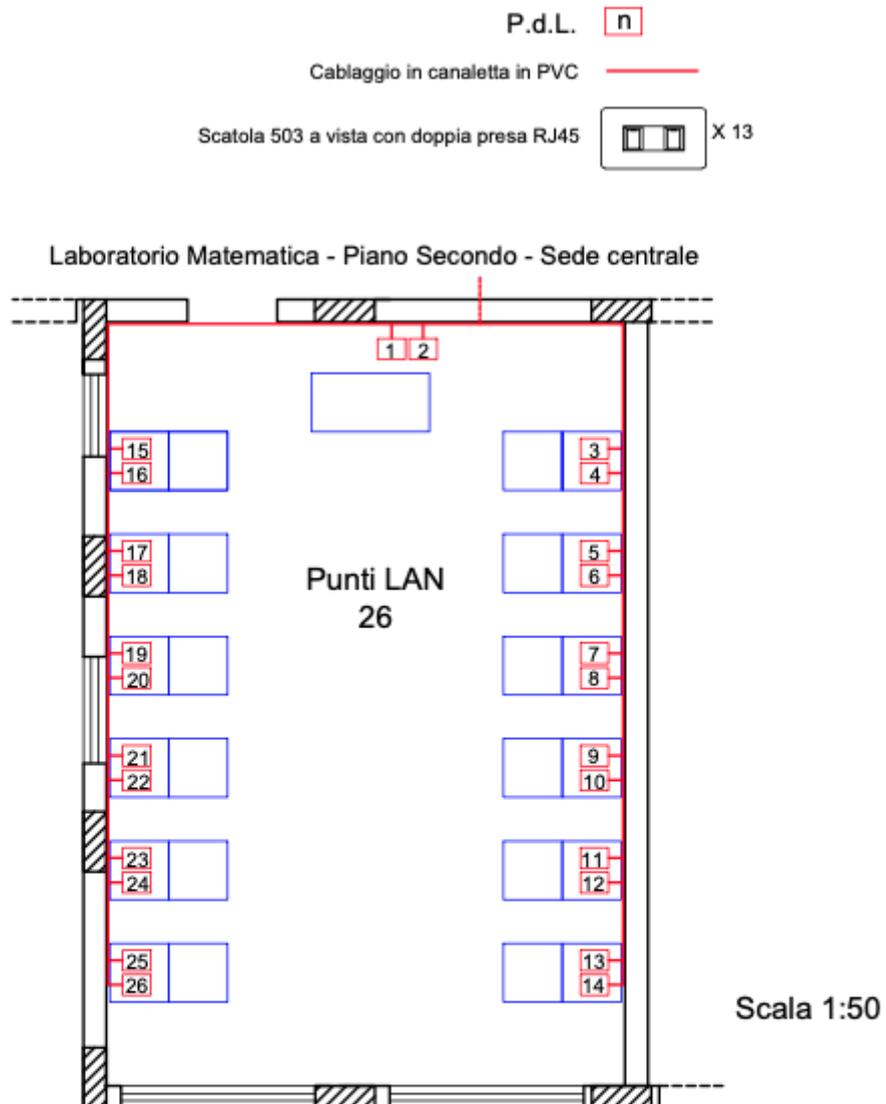
### 4.11.3. Piano primo - Laboratorio 3 (sede centrale)



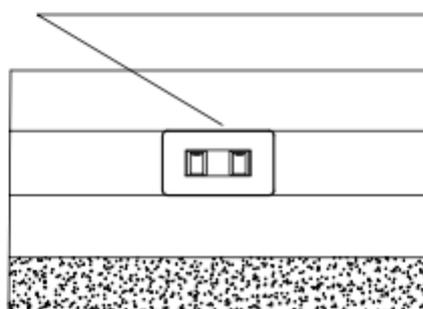
Laboratorio Informatica 3 - Piano Primo - Sede centrale



#### 4.11.4. Piano secondo - Laboratorio Matematica (sede centrale)



Dettaglio P.d.L. - Scatola 503 a vista RJ45 U/UTP x 2



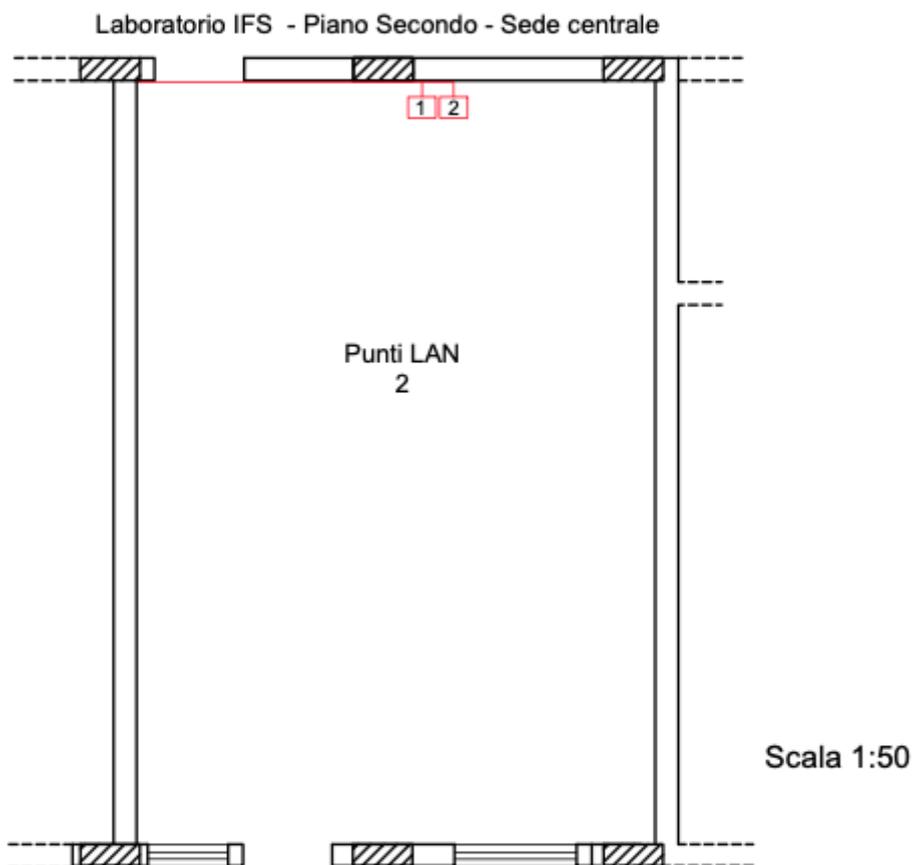
#### 4.11.5. Piano secondo - Laboratorio IFS (sede centrale)

P.d.L. n

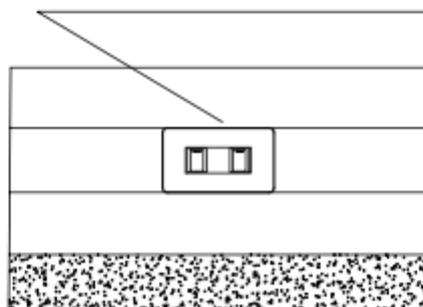
Cablaggio in canaletta in PVC —

Scatola 503 a vista con doppia presa RJ45  X 1

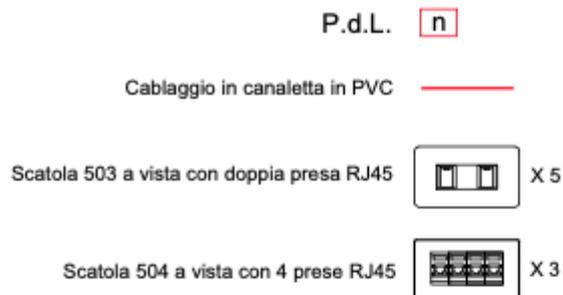
Torrette a scomparsa a pavimento da installare con 2 Unel-Schuko e 2 bipasso



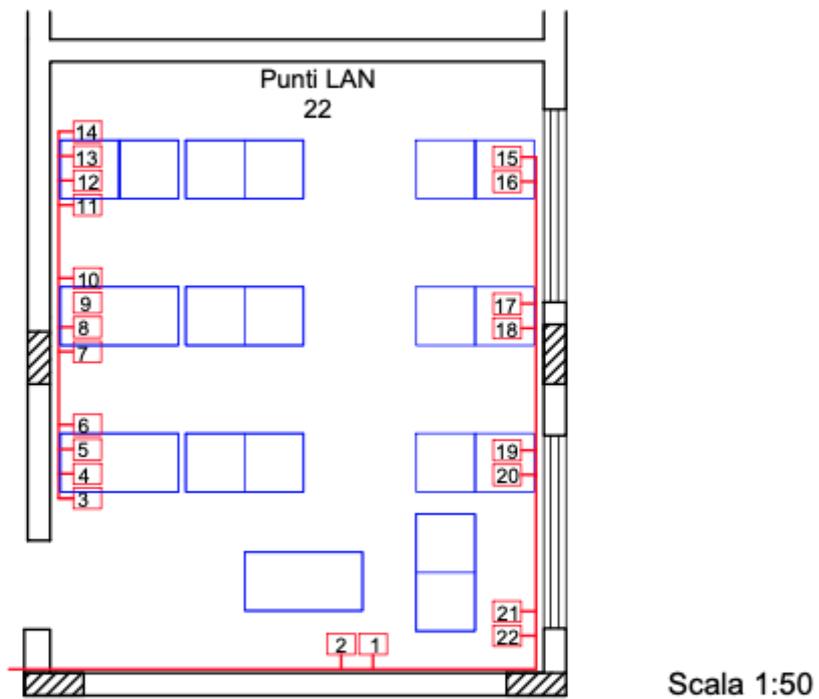
Dettaglio P.d.L. - Scatola 503 a vista RJ45 U/UTP x 2



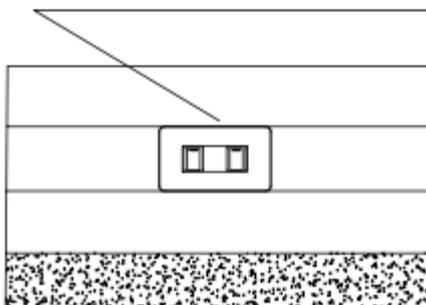
#### 4.11.6. Piano secondo - Laboratorio Informatica 4 (sede centrale)



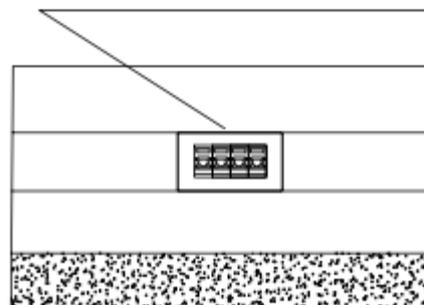
Laboratorio Informatica 4 - Piano Secondo - Sede centrale



Dettaglio P.d.L. - Scatola 503 a vista RJ45 U/UTP x 2



Dettaglio P.d.L. - Scatola 504 a vista RJ45 U/UTP x 4



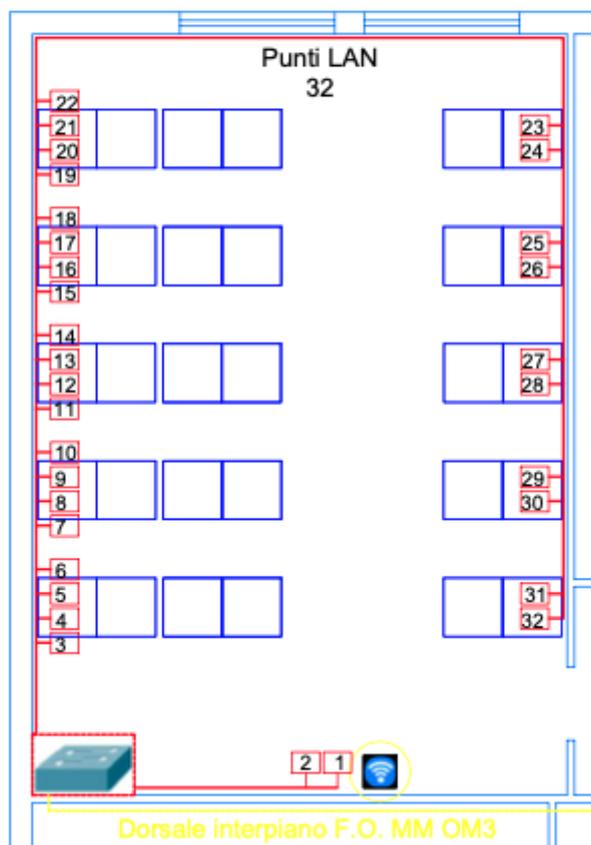
#### 4.11.7. Piano primo - Laboratorio informatica (sede Porto Empedocle)

P.d.L. n

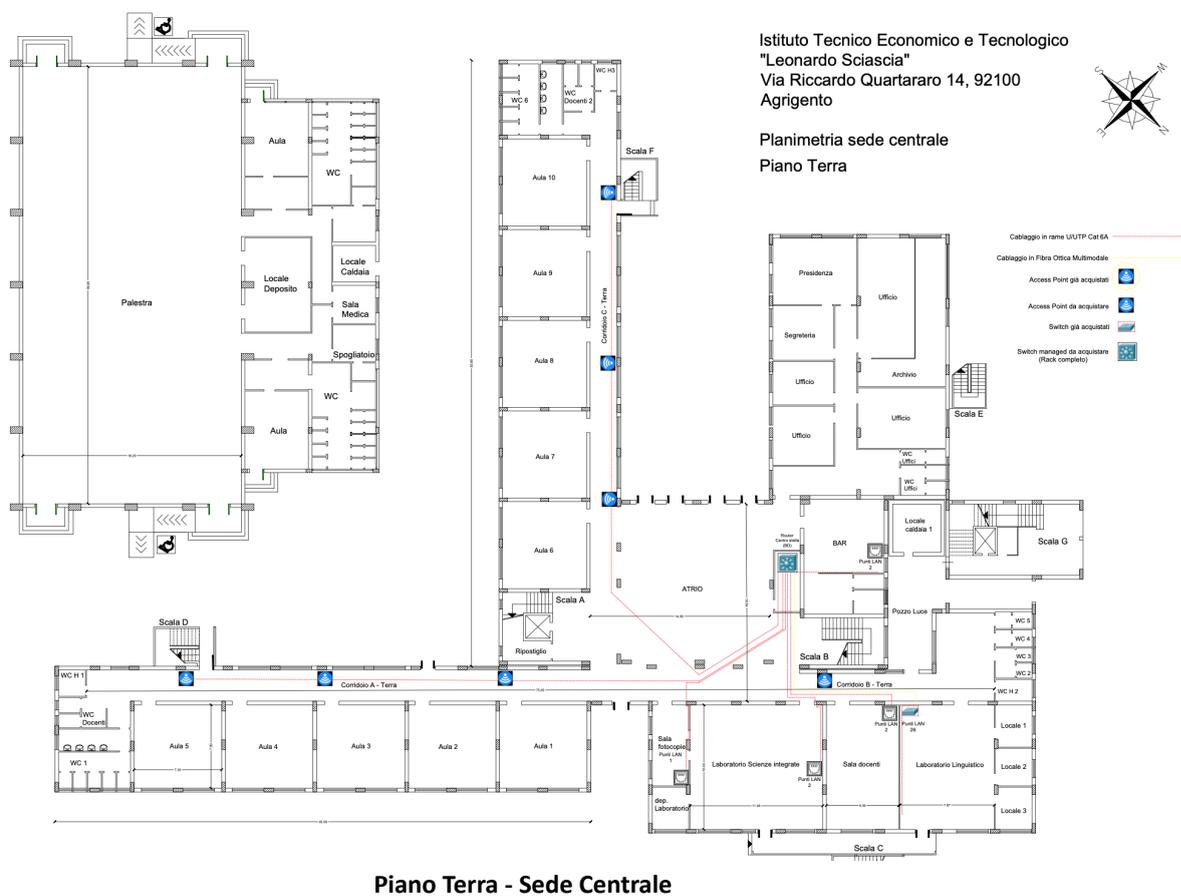
Cablaggio in canaletta in PVC —

Sostituzione frutti RJ45 in cat. 6A  
(mantenimento canalette e scatole presenti) 

##### Laboratorio Informatica 1 - Piano Primo - Sede centrale



### 4.11.8. Planimetrie generali Sede Centrale (Agrigento)

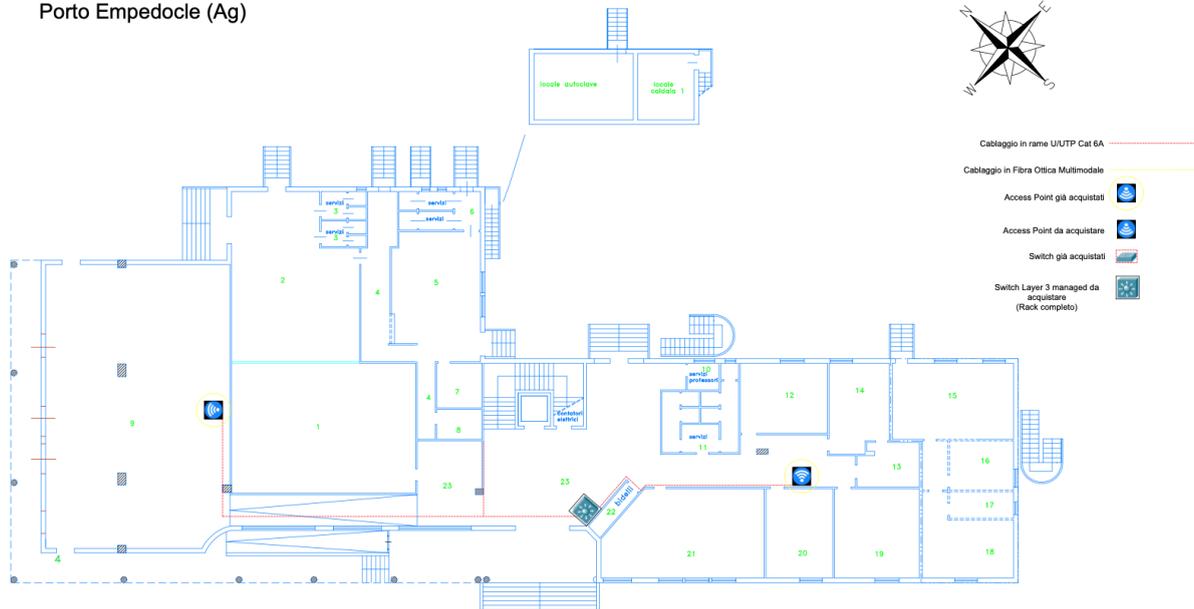






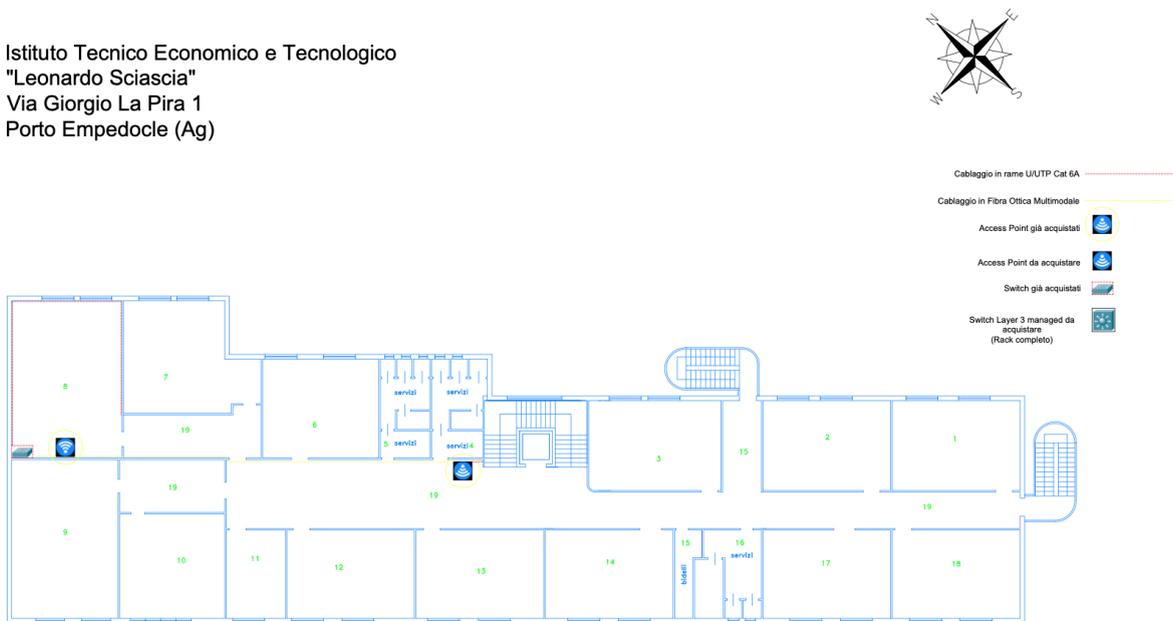
## Planimetrie generali Sede Distaccata (Porto Empedocle)

Istituto Tecnico Economico e Tecnologico  
 "Leonardo Sciascia"  
 Via Giorgio La Pira 1  
 Porto Empedocle (Ag)



PIANTA PIANO TERRA

Istituto Tecnico Economico e Tecnologico  
 "Leonardo Sciascia"  
 Via Giorgio La Pira 1  
 Porto Empedocle (Ag)



PIANTA PIANO PRIMO