



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale

## Relazione sull'attività di rilevazione e analisi dei bisogni dell'istituzione scolastica con definizione degli interventi progettuali di ampliamento, adeguamento e messa in efficienza.

Istituto Compr.Stat. N.4 - ORISTANO  
Prot. 0004632 del 11/05/2022  
IV-2 (Entrata)

**Istituto Comprensivo 4 - Oristano**

**OGGETTO:** Fondi Strutturali Europei – Programma Operativo Nazionale “Per la scuola, competenze e ambienti per l’apprendimento” 2014-2020. Asse II - *Infrastrutture per l’istruzione – 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”*– Avviso pubblico prot.n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole.

**Codice Progetto:** 13.1.1A-FESRPON-SA-2021-1

**CUP:** F19J21015510006

## PREMESSA

Nel presente documento la relazione sulle attività di verifica dello stato attuale e sulla rilevazione delle esigenze fatte in occasione dei sopralluoghi intercorsi nei quali sono state raccolte le segnalazioni in relazione all'efficienza della rete, alla sua distribuzione e ad ogni ulteriore esigenza per lo svolgimento dell'attività didattica ed amministrativa. A seguito di queste attività di rilevazione si è proceduto a operare una progettazione delle attività di ampliamento, adeguamento e messa in efficienza e sicurezza di seguito illustrate.

### 1. Finalità del progetto

L'avviso PON è finalizzato alla realizzazione di reti locali, sia cablate che wireless, all'interno delle istituzioni scolastiche. L'obiettivo è quello di dotare gli edifici scolastici di un'infrastruttura di rete capace di coprire gli spazi **didattici e amministrativi** delle scuole, nonché di consentire la connessione alla rete da parte del personale scolastico, delle studentesse e degli studenti, assicurando, altresì, il cablaggio degli spazi, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi. La misura prevede la realizzazione di reti che possono riguardare singoli edifici scolastici o aggregati di edifici con il ricorso a tecnologie sia wired (cablaggio) sia wireless (WiFi), LAN e WLAN.

Lo scopo degli interventi che stiamo programmando all'interno di questo documento è quello di realizzare una **struttura di rete locale** con adeguati requisiti di prestazioni, efficienza e sicurezza. Questo intervento è complementare con il **Piano Scuola per la banda ultra larga** del Ministero dello sviluppo economico, che prevede di collegare gli edifici scolastici entro il 2023 fino a 1 Gigabit/s in download e banda minima garantita pari a 100Mbit/s simmetrica in modo da consentire a tutte le istituzioni scolastiche statali di poter fruire di adeguati livelli di connettività ai fini didattici e amministrativi.

### 2. Tipologie di intervento previste dall'avviso

Obiettivo del progetto è quello di garantire l'efficienza e la sicurezza delle reti scolastiche per lo svolgimento dell'attività didattica ed amministrativa, consentendo di sfruttare al meglio i collegamenti a banda ultra larga previsti nell'immediato futuro per l'Istituto scolastico.

L'avviso pubblico prot.n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole, finanzia i seguenti interventi:

- a) la realizzazione ed il potenziamento di reti che possono riguardare singoli edifici scolastici o aggregati di edifici con il ricorso a tecnologie sia cablate che senza fili, LAN e WLAN. Il progetto PON finanzia la fornitura di materiali e strumenti per la realizzazione di cablaggi strutturati, la fornitura e l'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) oltre alla fornitura e installazione di gruppi di continuità ed eventuali piccoli interventi edilizi strettamente indispensabili e accessori.
- b) La messa in efficienza e l'ottimizzazione degli impianti preesistenti già realizzati con diversi finanziamenti europei, nazionali e regionali
- c) L'adozione, su tutto il sistema informatico dell'istituto, delle misure minime di sicurezza imposte alle pubbliche amministrazioni dalla normativa vigente
- d) L'adozione, su tutto il sistema informatico dell'istituto, di misure di continuità operativa e di disaster recovery per garantire la sicurezza e la continuità dei servizi come da normativa vigente
- e) I servizi di assistenza ed amministrazione dei sistemi e dei servizi oggetto di fornitura (ove richiesto)
- f) I servizi di formazione sulle dotazioni oggetto di fornitura (ove richiesto)

### **3. Reti cablate e senza fili**

I plessi degli istituti scolastici sardi a parte possibili eccezioni (fra cui la maggior parte dei plessi di scuola dell'infanzia) sono oggi serviti da reti cablate realizzate grazie a finanziamenti PON/FESR o a risorse regionali (progetto Semidas e progetto MARTE). Oggi, quindi, tutti gli uffici di segreteria e gli ambienti utilizzati per la didattica (aule e laboratori) hanno la loro rete cablata e sono abbastanza rare le esigenze di ampliamento in tal senso (che sono state tuttavia rilevate in questa occasione). Tale infrastruttura di rete è nata dalla stratificazione di interventi effettuati da operatori differenti in tempi differenti, fatto che rende spesso tali reti inefficienti e difficilmente gestibili. Dopo aver valutato le esigenze di ampliamento delle reti cablate ci occuperemo quindi, se possibile, di renderle più efficienti e funzionali con interventi di razionalizzazione e di adeguamento. In riferimento agli interventi di adeguamento provvederemo a sostituire tutti quegli apparati che, ormai datati, presentano caratteristiche tecniche superate e non idonee a garantire le velocità di rete richieste (verranno, ad esempio, sostituiti tutti gli apparati fast ethernet con altrettanti apparati con tecnologia gigabit ethernet). Prevista anche la sostituzione degli apparati che non hanno adeguate funzioni di sicurezza o che non garantiscano la gestibilità (all'interno di quanto concesso dal budget a disposizioni e delle priorità indicate dalla scuola).

I plessi degli istituti scolastici sono anche serviti da reti senza fili, anch'esse nate dalla stratificazione di differenti interventi che si sono succeduti nel tempo, ma che presentano ampie zone d'ombra che rendono impossibile l'accesso da molti ambienti in cui vengono invece svolte le attività scolastiche. Oggi, invece, la presenza di una rete senza fili estesa capillarmente in tutti i locali scolastici è una esigenza prioritaria che cercheremo di soddisfare all'interno del progetto nei limiti del budget a disposizione. Tale obiettivo verrà conseguito aggiungendo nuovi access point e sostituendo, se possibile e necessario, quelli già presenti che dovessero rivelarsi inefficienti o inadeguati dal punto di vista tecnologico. Tutti gli access point dovranno essere alimentati con la tecnologia POE attraverso switch aventi tale funzionalità o per mezzo di appositi iniettori. Ove possibile tali apparati dovranno essere gestibili in cloud e solo in casi particolari si prenderanno in considerazione soluzioni stand alone.

### **4. Il cablaggio**

Il cablaggio e le infrastrutture di rete devono sempre essere valutati con molta cura perchè costituiscono scelte strategiche a lungo termine. Benché la rapida evoluzione tecnologica abbia ridotto il periodo di vita utile di un sistema di cablaggio, esso deve essere in grado di soddisfare in modo adeguato le esigenze di comunicazione all'interno dell'edificio per almeno dieci anni, anche grazie ad adeguamenti ed ampliamenti che siano al tempo stesso semplici ed economici.

La topologia del cablaggio strutturato deve essere di tipo stellare gerarchico con la realizzazione dei distributori di piano, di edificio e di comprensorio che andranno eventualmente ad integrarsi a quelli preesistenti. Gli obiettivi che si vogliono conseguire con il nostro intervento sono:

- Connettività fisica omogenea per tutta la rete cablata;
- Prestazioni adeguate alle esigenze attuali e possibilità di seguire le evoluzioni tecnologiche (connettività ad 1 Gbps prossima ad essere fornita all'interno di altro progetto);
- Semplicità di gestione, manutenzione ed espansione della rete;
- Conformità alle raccomandazioni nazionali ed internazionali in relazione sia al materiale utilizzato sia delle procedure d'installazione, certificazione e collaudo adottate;
- Supporto di protocolli standard di comunicazione;
- Possibilità di far evolvere le applicazioni supportate senza modificare la struttura portante dell'infrastruttura.

Il cablaggio strutturato deve essere conforme alle raccomandazioni fisiche ed elettriche indicate nelle norme internazionali ISO/IEC 11801- 2a edition, EN 50173-1 2a edition, EIA-TIA 568 C. Generalmente la presentazione dei componenti del sistema di cablaggio viene suddivisa, come prevedono gli standard, in:

- **Cablaggio orizzontale:** collegamento di distribuzione orizzontale che partendo dall'armadio a rack sito in un locale tecnico di piano raggiunge in maniera stellare la postazione di lavoro;
- **Cablaggio di dorsale:** collegamento di distribuzione dorsale che collega i locali tecnici di piano (dorsale di edificio) oppure collega i locali tecnici di un comprensorio (dorsale di campus).

Sulla base delle prescrizioni normative specificate negli standard sopra menzionati, sono state fatte le seguenti scelte:

- Topologia a stella con attestazione dei cavi di rete su armadi rack preesistenti od oggetto di fornitura
- Canala porta cavi per posa a vista in PVC autoestinguente con coperchio frontale ad incastro elastico, rispondente alle norme CEI 23-32, montata a parete con curve, pezzi speciali e giunzioni.
- Tubo isolante rigido in materiale plastico autoestinguente, a basse emissioni tossiche in caso di incendio, compresi pezzi speciali e giunzioni
- Cavi UTP 4 coppie bilanciate a 100 ohm, con conduttori in rame solido AWG23, **cat. 6**,
- patch cord RJ45/RJ45 di idonea lunghezza, plug RJ45 pressofusi non schermati a 8 poli, conduttore AWG 26, **cat. 6**
- pannelli di permutazione rack prese RJ45 8 poli, **cat. 6**
- prese utente RJ45 otto poli, **cat. 6**,

## 5. Apparati attivi

Con specifici sopralluoghi si è valutata l'idoneità degli apparati attivi preesistenti a garantire i requisiti di efficienza, gestibilità, sicurezza e prestazioni richiesti anche in considerazione dei collegamenti a larga banda che verranno prossimamente forniti alle scuole.

Prima di tutto è stata prevista la sostituzione di tutti gli switch che non garantiscano velocità di trasmissione di almeno 1 Gbps. E' stata poi valutata l'opportunità di sostituire gli switch non gestibili anche in relazione al budget a disposizione e alle priorità fissate dalla scuola.

Analoga valutazione è stata fatta anche sugli access point preesistenti che verranno sostituiti da dispositivi di nuova generazione solo se effettivamente inadeguati.

### Caratteristiche minime access point:

- Standard: 802.11a/b/g/n/ac/ax
- Frequenza: 2.4 GHz & 5 GHz
- Radio Chains/Streams: 2x2:2
- RF Output Power (2.4 GHz): 20 dBm
- RF Output Power (5 GHz): 20 dBm
- Porte ethernet: 1 Gigabit POE
- Power-over-Ethernet: 802.3af
- Antenne integrate: 2 x 3 dBi @ 2.4 GHz 2 x 3 dBi @ 5 GHz

### Caratteristiche minime switch:

- tipologia: switch layer 2
- porte in rame: 24 porte 10/100/1000BASE-T PoE+ ports
- porte in fibra: 4 porte 1000BASE-X ports

- Funzionalità di Power Over Ethernet conforme allo standard IEEE 802.3af con possibilità di supportare l'alimentazione contemporanea di tutte le porte 10/100/1000Base-T
- Bootp relay e/o dhcp relay
- Snooping IGMP v2 e/o v3
- Supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
- Meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4

## 6. Misure minime di sicurezza AGID e piano di continuità operativa & disaster recovery

Le scuole, come tutte le pubbliche amministrazioni, hanno oggi degli obblighi in materia di utilizzo degli strumenti ICT (Information Communication Technology) che sono contenuti nel **Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD)** e nelle **linee guida e circolari AgID** come nei **Piani Triennali per l'Informatica** che vengono annualmente aggiornati. Per assolvere a tali obblighi di legge anche le scuole devono:

- **Redigere un piano di continuità operativa e disaster recovery** con il quale si possano garantire tempi certi nel ripristino dei dati e dei servizi anche in presenza di eventi disastrosi di qualunque natura (e ovviamente scongiurare la perdita di dati qualunque sia la gravità dell'evento disastroso)
- **Attestare le misure di sicurezza ICT** adottate nello svolgimento dell'attività didattica ed amministrativa e valutare la conformità con quelle indicate come minime da AgID nella circolare 2/2017.

Mettiamo in evidenza che con l'entrata in vigore del DL 77/2021 (decreto semplificazioni) esistono oggi nuove responsabilità dirette legate alle violazioni delle disposizioni del CAD che comportano rilevanti sanzioni pecuniarie. Su questo punto non vi è ancora grande consapevolezza da parte dei dirigenti scolastici ma riteniamo di dover fornire il nostro contributo all'interno dell'incarico ricevuto mediante la fornitura di:

- **Un piano di continuità operativa e disaster recovery** per l'uso degli strumenti ICT nello svolgimento dell'attività amministrativa
- **Un documento con l'indicazione delle misure di sicurezza ICT** da adottate nello svolgimento dell'attività didattica ed amministrativa e confronto con quelle minime imposte alle pubbliche amministrazioni dalla circolare AgID 2/2017.

Quelli che verranno forniti al termine dell'incarico ricevuto sono dei documenti di programmazione che non devono essere intesi come mero assolvimento di un obbligo di legge ma che devono trovare poi attuazione in interventi che potranno essere programmati nel tempo dalla scuola.

## 7. Rilevazione delle necessità e valutazione interventi

### 7.1 SCUOLA SECONDARIA – VIA DIAZ

#### Piano Terra

- Fornitura in opera n° 5 Access Point con tecnologia 802.11ax WiFi 6 da installare presso Salone Aule e Corridoio Palestra.
- Realizzazione n° 5 punti rete LAN eseguiti con cavo UTP Cat. 6 per collegamento nuovi Access Point.
- Realizzazione n° 5 punti rete LAN doppi eseguiti con cavo UTP Cat. 6 per Aule e Salone del piano terra.

### **Piano Primo**

- Fornitura in opera n° 1 Armadio Rack 42 unità con basamento a pavimento, completo di accessori patch panel, passacavi e barra d'alimentazione elettrica in sostituzione all'Armadio Rack esistente compreso il trasloco delle terminazioni di rete e degli apparati attivi.
- Fornitura in opera n° 6 Access Point con tecnologia 802.11ax WiFi 6 da installare presso Corridoio Aule.
- Realizzazione n° 6 punti rete LAN eseguiti con cavo UTP Cat. 6 per collegamento nuovi Access Point.
- Integrazione della canalizzazione per la posa dei cavi rete LAN.
- Fornitura in opera n° 1 Switch gestibile 24 porte 10/100/1000 POE da installare presso il nuovo Armadio Rack.
- Fornitura in opera n° 1 UPS Online 2kVA/1,8kW.

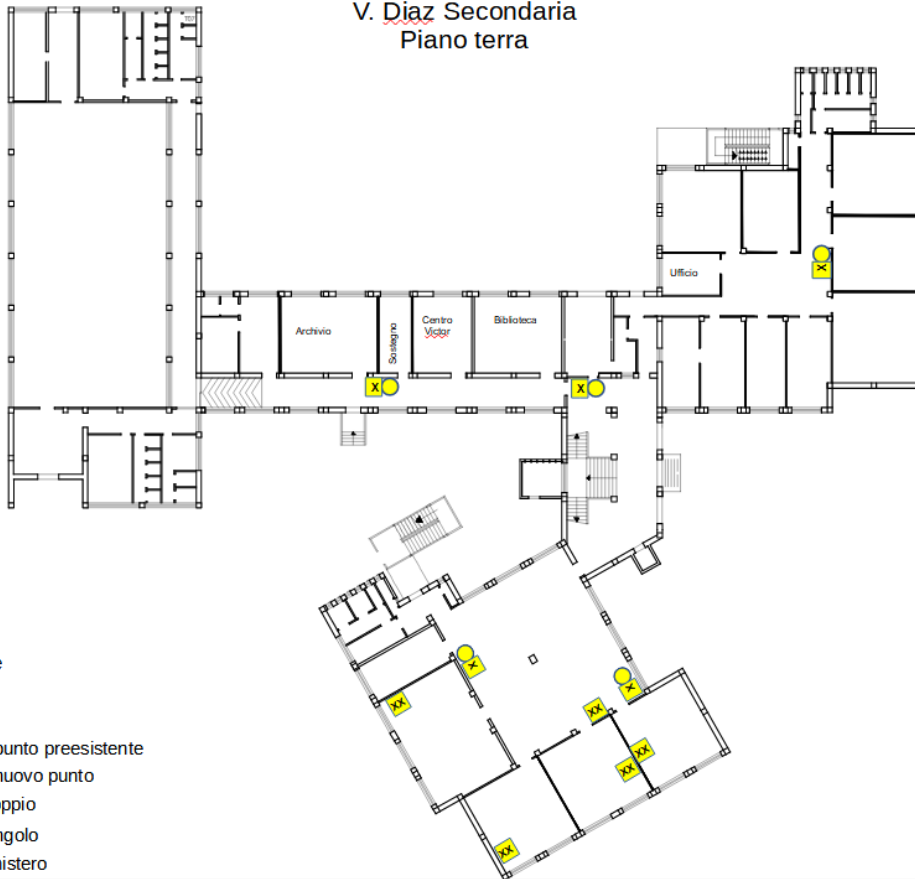
### **Piano Secondo**

- Fornitura in opera n° 4 Access Point con tecnologia 802.11ax WiFi 6 da installare presso Salone Aule e Corridoio Palestra.
- Realizzazione n° 4 punti rete LAN eseguiti con cavo UTP Cat. 6 per collegamento nuovi Access Point.
- Realizzazione n° 5 punti rete LAN doppi eseguiti con cavo UTP Cat. 6 per Aule del piano secondo.
- Integrazione della canalizzazione per la posa dei cavi rete LAN.
- Montaggio del rack recuperato dall'aula professori piano primo e attestazione di n° 14 cavi UTP su patch panel dell'Aula Informatica.

### **SICUREZZA**

- Fornitura in opera n° 1 Appliance NAS/Firewall con 16 porte 10/100/1000 POE per:
  - Creazione del Sistema Hot Spot con autorizzazione tramite Captive Portal con Username e password personale con differenti profili utente (alumni, docenti, amministrativi, ospiti etc...)
  - Impostazione di base per la sicurezza di navigazione (Firewall)
  - Gestione dei limiti di banda e priorità delle VLAN e degli utenti Hot Spot.

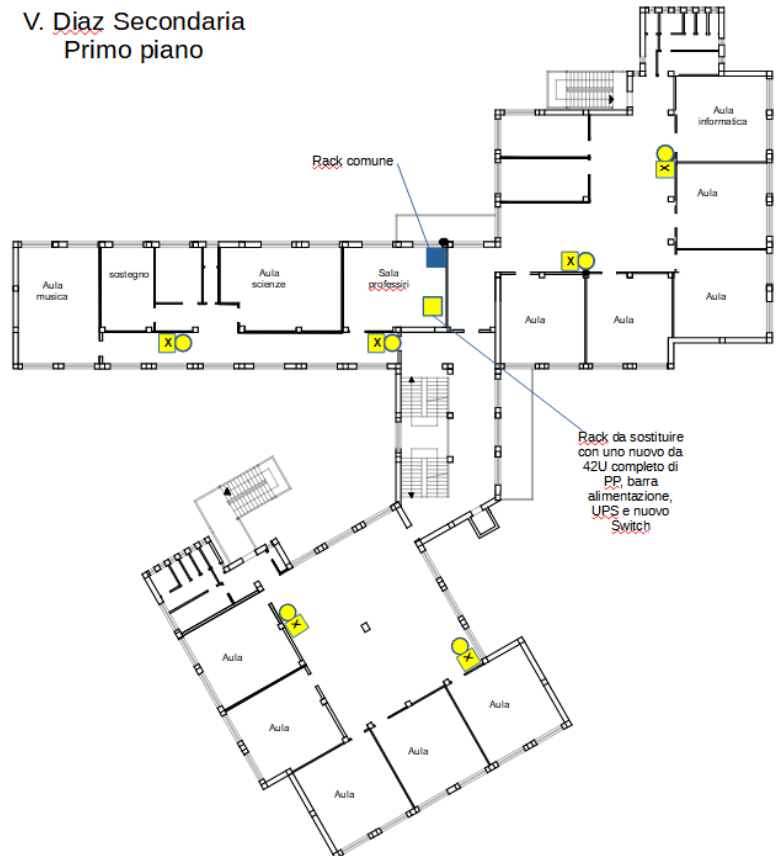
V. Diaz Secondaria  
Piano terra



LEGENDA

- Rack esistente
- AP esistente
- Nuovo Rack
- Nuovo AP su punto preesistente
- ⓧ Nuovo AP su nuovo punto
- ⓧ Nuovo PDU doppio
- ⓧ Nuovo PDU singolo
- ▲ Linea fibra ministero

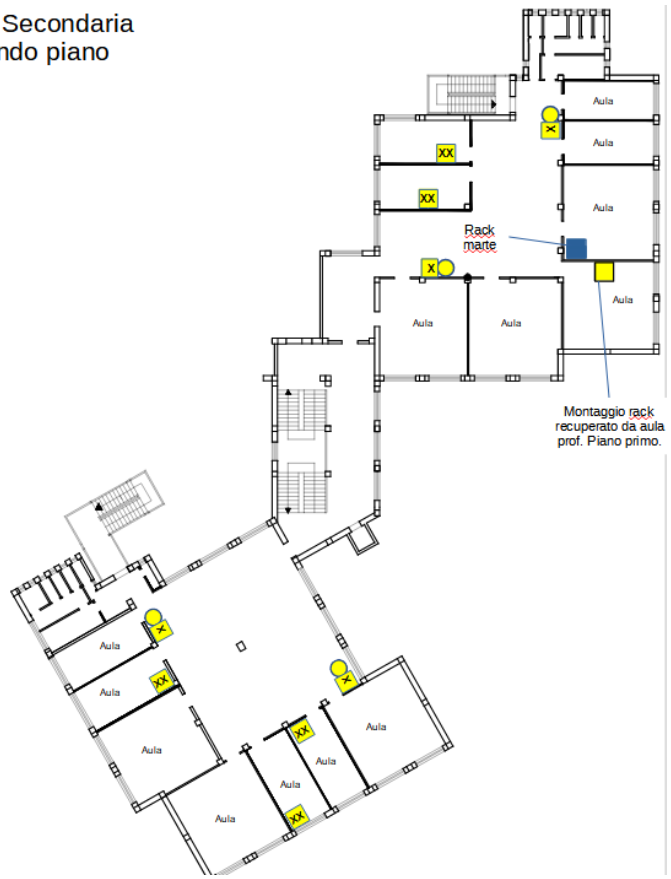
V. Diaz Secondaria  
Primo piano











LEGENDA

- Rack esistente
- AP esistente
- Nuovo Rack
- Nuovo AP su punto preesistente
- ⓧ Nuovo AP su nuovo punto
- ⓧ Nuovo PDU doppio
- ⓧ Nuovo PDU singolo
- ▲ Linea fibra ministero

V. Diaz Secondaria  
Secondo piano



**LEGENDA**

-  Rack esistente
-  AP esistente
-  Nuovo Rack
-  Nuovo AP su punto preesistente
-  Nuovo AP su nuovo punto
-  Nuovo PDL doppio
-  Nuovo PDL singolo
-  Linea fibra ministero



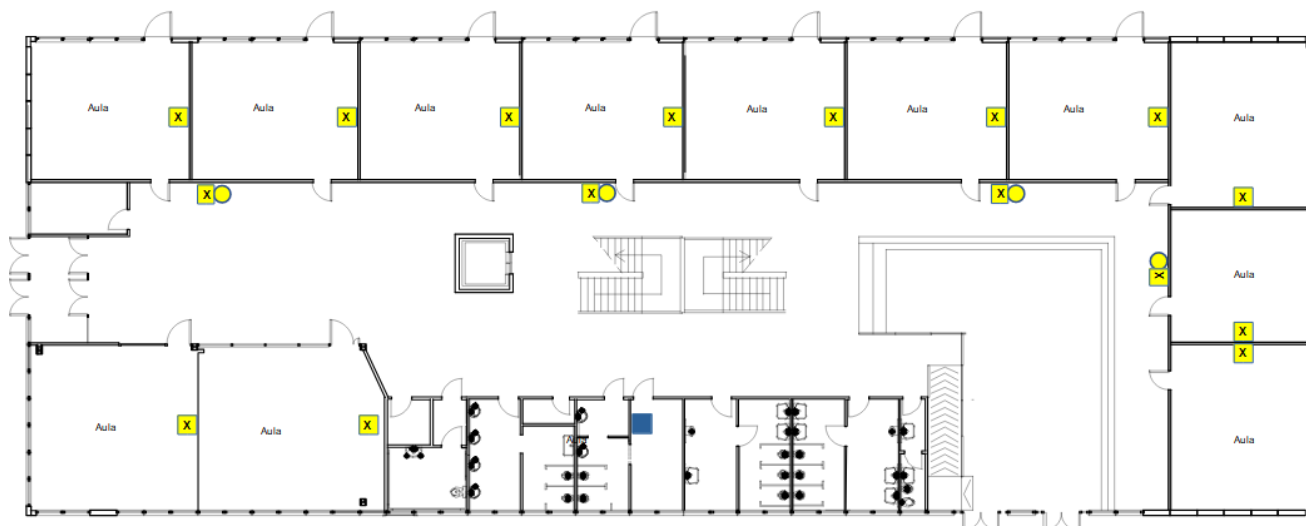
## 7.2 SCUOLA PRIMARIA SA RODIA

- Fornitura in opera n° 8 Access Point con tecnologia 802.11ax WiFi 6 da installare presso Corridoi Aule.
- Realizzazione n° 8 punti rete LAN eseguiti con cavo UTP Cat. 6 per collegamento nuovi Access Point.
- Realizzazione n° 22 punto rete singoli eseguiti con cavo UTP Cat. 6 presso Aule Didattiche.
- Integrazione della canalizzazione per la posa dei cavi rete LAN.
- Fornitura in opera n° 2 patch pannel 24 porte RJ45 Cat. 6.
- Fornitura in opera n° 2 Switch gestibili 24 porte 10/100/1000 POE da installare presso Armadio Rack
- Fornitura in opera n° 1 apparato Router/Firewall con 10 porte Ethernet 10/100/1000 per la gestione rete da remoto e accesso tramite autenticazione protetta.

### Sa Rodia Primaria Piano terra

#### LEGENDA

- Rack esistente
- AP esistente
- Nuovo Rack
- Nuovo AP su punto preesistente
- ⓧ● Nuovo AP su nuovo punto
- ⓧⓧ Nuovo PDL doppio
- ⓧ Nuovo PDL singolo
- ▲ Linea fibra ministero



Sa Rodia Primaria  
Primo piano

LEGENDA

- Rack esistente
- AP esistente
- Nuovo Rack
- Nuovo AP su punto preesistente
- ⓧ Nuovo AP su nuovo punto
- ⓧ Nuovo PDL doppio
- ⓧ Nuovo PDL singolo
- ▲ Linea fibra ministero



### 7.3 SCUOLA INFANZIA VIA D'ANNUNZIO

- Fornitura in opera n° 3 Access Point con tecnologia 802.11ax WiFi 6 da installare presso Salone.
- Realizzazione n° 3 punti rete LAN eseguiti con cavo UTP Cat. 6 per collegamento nuovi Access Point.
- Realizzazione n° 1 punto rete LAN doppio eseguito con cavo UTP in Cat. 6 presso Aula n° 8.
- Fornitura in opera dei patch cord RJ45/RJ45 Cat. 6 necessari alla permutazione dei nuovi punti rete.
- Fornitura in opera n° 1 patch pannel 24 porte RJ45 Cat. 6.
- Fornitura in opera n° 2 passacavo orizzontali da rack.
- Fornitura in opera n° 1 apparato Router/Firewall per la gestione rete da remoto e accesso tramite autenticazione protetta.

Via D'Annunzio Infanzia



**Tutti gli access point devono essere gestibili da moduli di controllo oggetto di fornitura.**

PLESSI	PDL doppie	PDL singole	punti servizio	AP	patch panel	Rack 42U	Patch Panel	Barra alim.	Switch 24 Porte	UPS	Router firewall	NAS
secondaria Diaz	10		15	15		1	2	2	1	1		1
Primaria Sa Rodia		22	8	8			2		2		1	
scuola infanzia via D'Annunzio	1		3	3			1				1	
<b>Sub totali</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

### **8. Valutazione convenzione Consip Vodafone LAN 7**

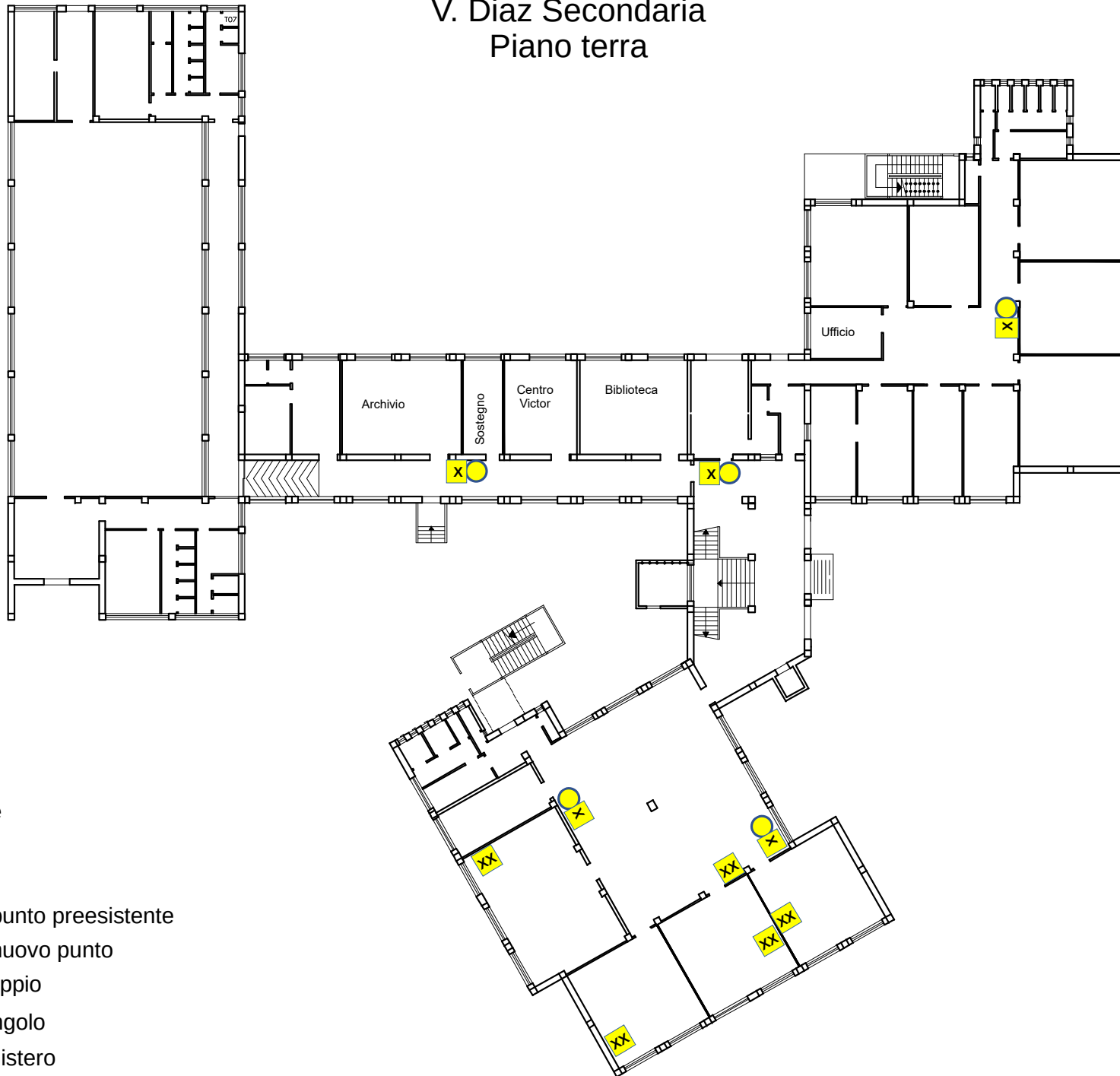
Considerate le necessità dell'Istituzione scolastica e conseguentemente gli interventi progettuali individuati e previsti nel presente documento, più puntualmente dettagliati nel Capitolato Tecnico, si ritiene che solo una parte del progetto sia attuabile in convenzione consip. In particolare la convenzione Consip – Vodafone reti locali 7 non è idonea a soddisfare le specifiche di progetto nella parte che prevede la messa a norma rispetto alla normativa vigente sulla digitalizzazione delle pubbliche amministrazioni e l'attuazione del piano di continuità operativa e disaster recovery fornito con l'incarico.

Allegati:









- Elaborati grafici

Il progettista  
Dott. Ing. Antonio Vargiu

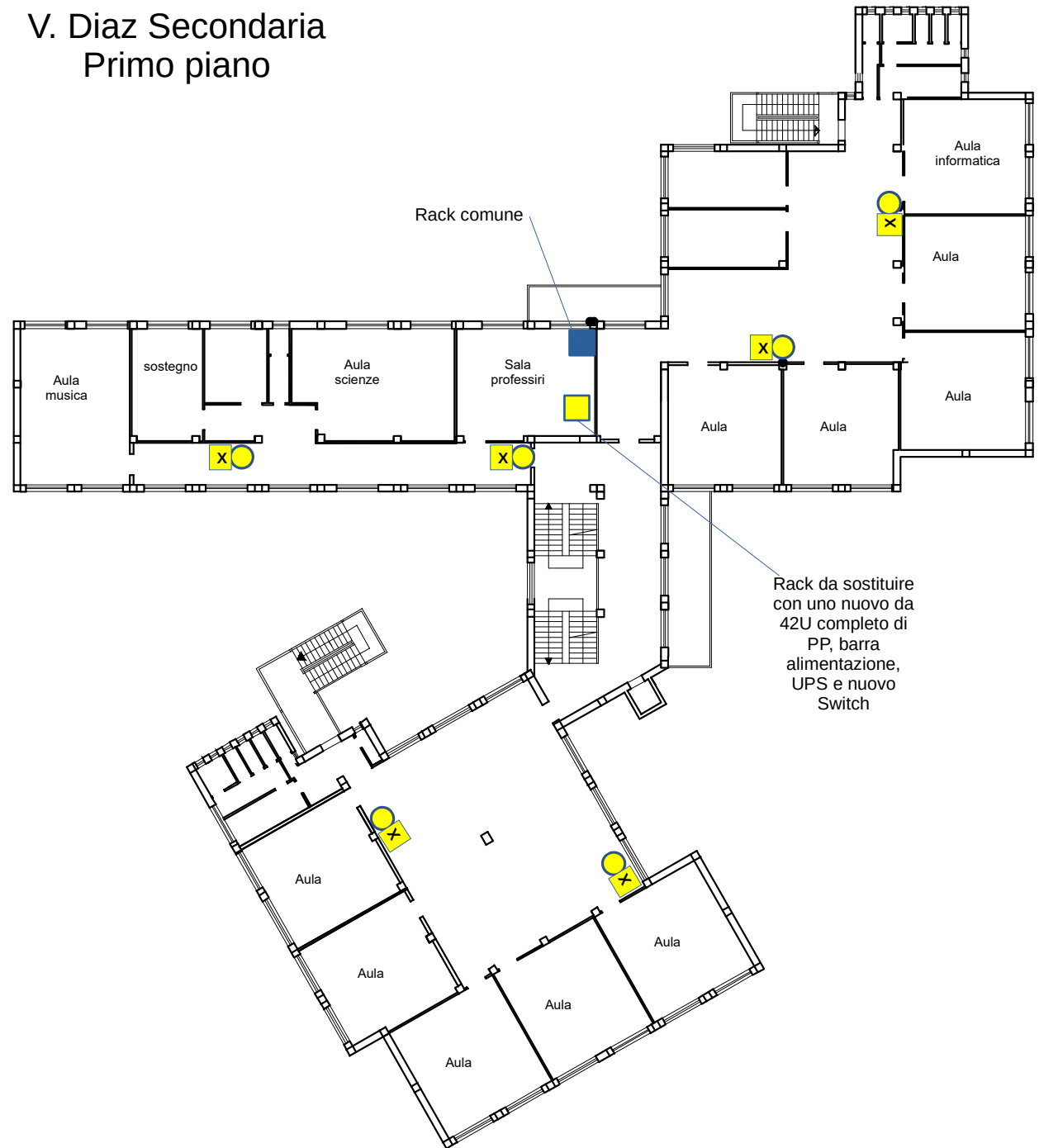
# V. Diaz Secondaria Piano terra











## LEGENDA

-  Rack esistente
-  AP esistente
-  Nuovo Rack
-  Nuovo AP su punto preesistente
-  Nuovo AP su nuovo punto
-  Nuovo PDL doppio
-  Nuovo PDL singolo
-  Linea fibra ministero

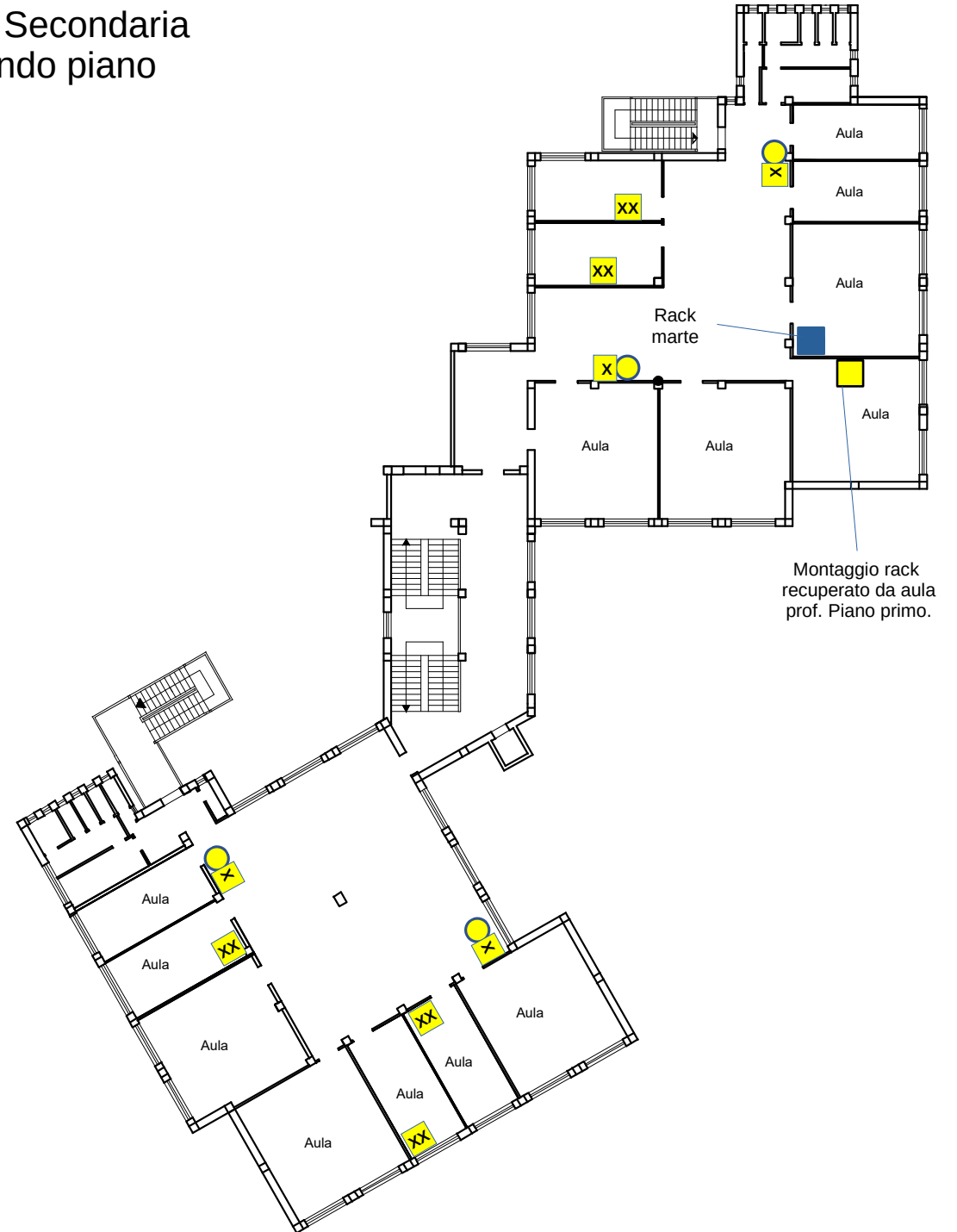
# V. Diaz Secondaria Primo piano











## LEGENDA

-  Rack esistente
-  AP esistente
-  Nuovo Rack
-  Nuovo AP su punto preesistente
-  Nuovo AP su nuovo punto
-  Nuovo PDL doppio
-  Nuovo PDL singolo
-  Linea fibra ministero

# V. Diaz Secondaria Secondo piano











## LEGENDA

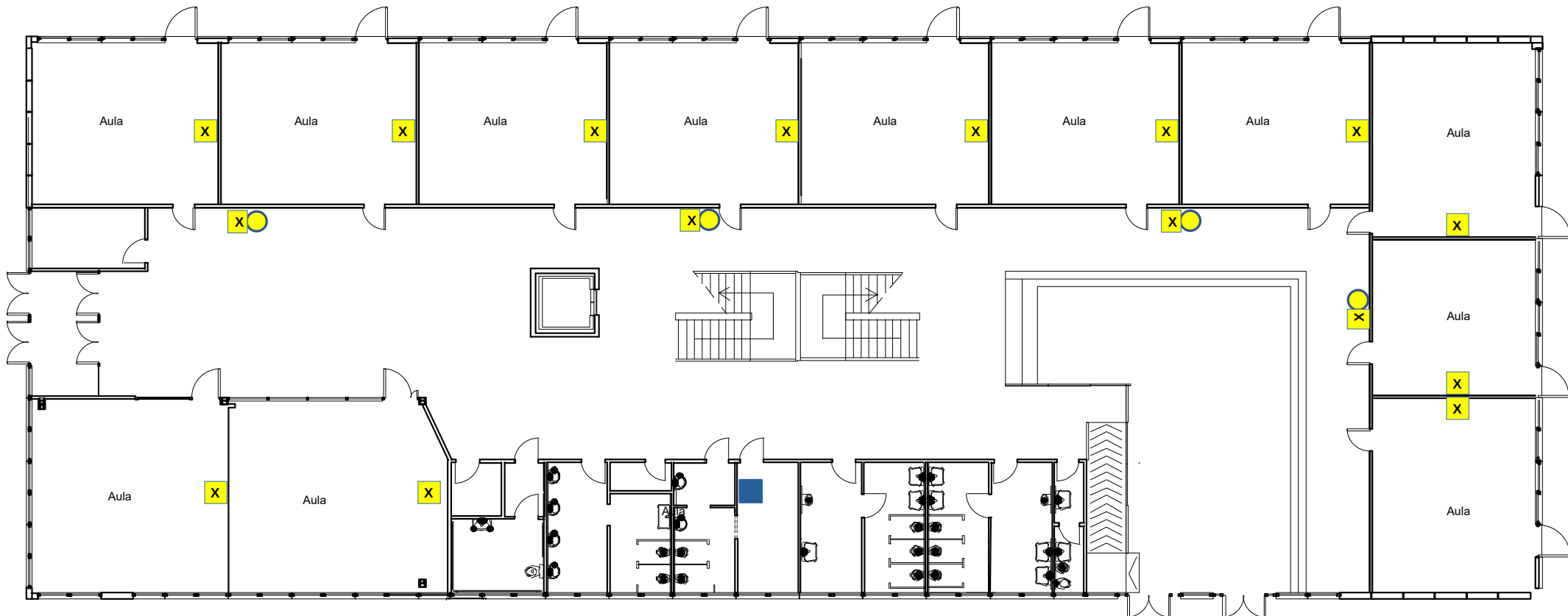
-  Rack esistente
-  AP esistente
-  Nuovo Rack
-  Nuovo AP su punto preesistente
-  Nuovo AP su nuovo punto
-  Nuovo PDL doppio
-  Nuovo PDL singolo
-  Linea fibra ministero

# Sa Rodia Primaria

## Piano terra

### LEGENDA









-  Rack esistente
-  AP esistente
-  Nuovo Rack
-  Nuovo AP su punto preesistente
-  Nuovo AP su nuovo punto
-  Nuovo PDL doppio
-  Nuovo PDL singolo
-  Linea fibra ministero

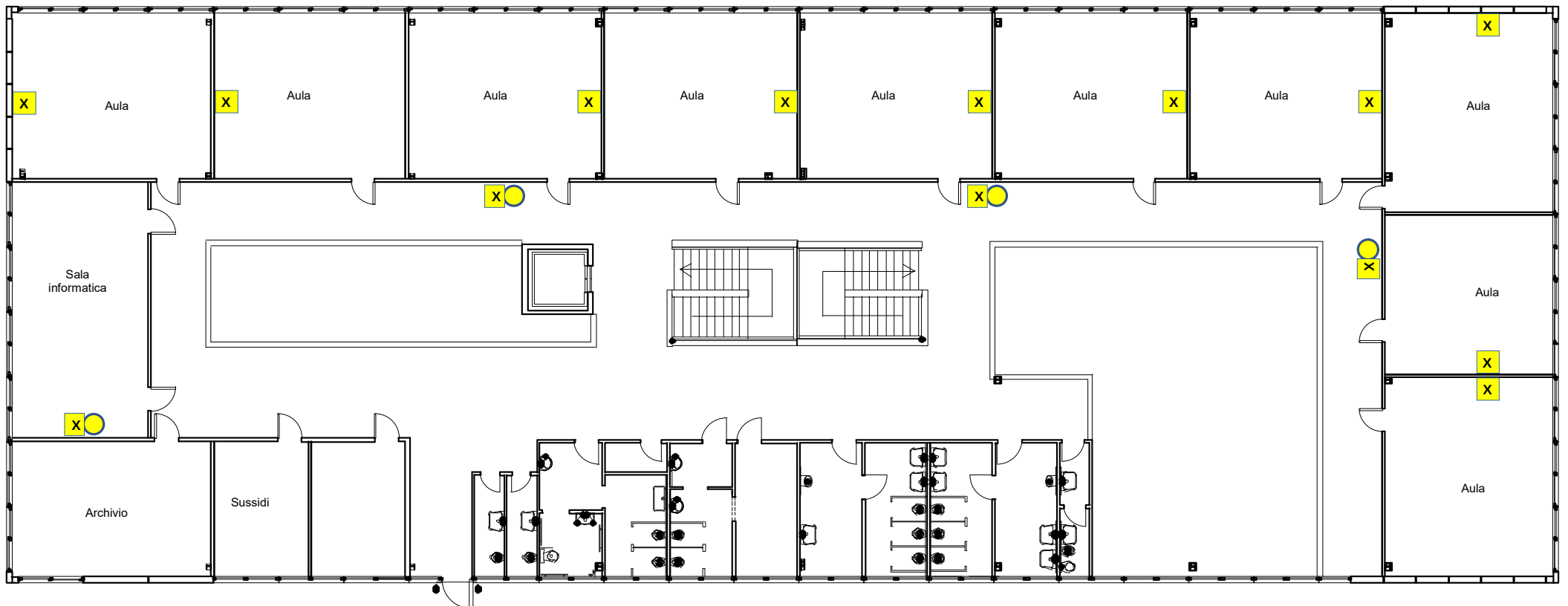




# Sa Rodia Primaria Primo piano

## LEGENDA









-  Rack esistente
-  AP esistente
-  Nuovo Rack
-  Nuovo AP su punto preesistente
-  Nuovo AP su nuovo punto
-  Nuovo PDL doppio
-  Nuovo PDL singolo
-  Linea fibra ministero



# Via D'Annunzio Infanzia



## LEGENDA

-  Rack esistente
-  AP esistente
-  Nuovo Rack
-  Nuovo AP su punto preesistente
-  Nuovo AP su nuovo punto
-  Nuovo PDL doppio
-  Nuovo PDL singolo
-  Linea fibra ministero